

مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۹۰

درس‌های عمومی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۰۰
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- معانی واژه‌های کدام گزینه به ترتیب «نکته‌ی باریک - مجروح - شروع کننده - خطا - مهیب» است؟
 (۱) اوراد - آزرده - آغاز - مذموم - زشت
 (۲) لطیفه - افکار - بادی - زلت - پتیاره
 (۳) ضمیر - مریض - بسمل کردن - مذلت - هُرا
 (۴) لطیفه - زخمی - اقبال - لغزش - موخش
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست آمده است؟
 عِقْد (بستن) - طوع (فرمان بردن) - قیه (جیغ) - قُشار (سخن نافذ) - گره‌گوری (کور و کچل) - مُطاع (فرمان‌پذیر) - لمحّه (مدتی اندک) - لابه (تضرّع) - مخنقه (قلاده) - چارق (روسری)
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۳- در کدام گزینه معنی کلیه‌ی واژه‌ها صحیح است؟
 (۱) زایل (ناپدید) - عریضه (نامه‌ی شکایت) - معمر (سالخورده) - هریوه (هراتی)
 (۲) کران (انتها) - بیگاه (زود) - نماز بردن (تعظیم کردن) - ازار (چرمی)
 (۳) مقامر (قماربازان) - غو (خروش) - قمه (قداره) - ناورد (میدان مبارزه)
 (۴) فند (حیله‌گر) - دخمه (انبار) - اورند (تخت شاهی) - آوند (معلق)
- ۴- در متن «سه تن آرزوی چیزی برند و نیابند: مفسدی که ثواب مصلحان چشم دارد و بخیلی که سنای اصحاب مروت توقع کند و آن که به دردی دایم و علّتی هایل مبتلا باشد و به هیچ تأویل خلاص نیابد.» چند غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۵- در متن زیر چند غلط املائی دیده می‌شود؟
 «زاغ این سخن بشنود و بی‌واسطه‌ی صغیر و مشیر در محضر حاضران زبان بگشود و گفت: روباه به بازوی صولت، پیل مست را فرو افکند و از میان اقران جنس خویش به انواع معاصر شهرتی هر چه شایع تر دارد.»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۶- همه‌ی عبارت‌ها، به استثنای نادرست است.
 (۱) آدیسه کتاب حماسی هومر است و از این کتاب می‌توان مجموعه‌ی آداب و اخلاق رومیان قدیم را دریافت.
 (۲) کتاب «تهران مخوف» جلد دوم از کتاب «یادگار شب» نخستین رمان اجتماعی درباره‌ی وضع زنان است.
 (۳) کتاب «مجمع دیوانگان» نخستین آرمان شهر ادبیات معاصر، نوشته‌ی صنعتی‌زاده‌ی کرمانی است.
 (۴) رساله‌ی دلگشا، اخلاق الاشراف و موش و گربه از آثار عبید زاکانی طنزپرداز قرن هفتم است.
- ۷- آثار کدام گزینه به ترتیب از مؤلفان زیر می‌باشد؟
 «علی مؤذنی - غلامحسین ساعدی - مجد خوافی - چارلز دیکنز»
 (۱) آن‌جا که حق پیروز است - گاو - لطایف الطوائف - کارگران دریا
 (۲) در انتظار شاعر - جام جهان‌نما - حماسه‌ی کویر - دو شهر
 (۳) ارتباط ایرانی - گور و گهواره - روضه‌ی خلد - آرزوهای بزرگ
 (۴) مسئولیت شیعه بودن - ترس و لرز - گنجشک و جبرئیل - تاریخ یک جنایت
- ۸- «تاللو»ی ویلیام شکسپیر، ترجمه‌ی است و «گفتار در روش به‌کار بردن خرد» اثر ترجمه‌ی از نمونه‌های خوب و بی‌نقص ترجمه در عصر خود می‌باشد.
 (۱) محمدعلی فروغی - ولتر - ناصرالملک
 (۲) ناصرالملک - ولتر - محمدعلی فروغی
 (۳) ذکاءالملک فروغی - دکارت - ناصرالملک
 (۴) ناصرالملک - دکارت - ذکاءالملک فروغی
- ۹- در بیت زیر کدام آرایه‌های ادبی یافت می‌شود؟
 «بوسه‌ای گر نرُبوده‌ست ز یاقوت لبش»
 (۱) تشبیه - استعاره - مراعات نظیر - حسن تعلیل
 (۲) تشبیه - استعاره - تشبیه - حسن تعلیل
 (۳) نغمه‌ی حروف - تشبیه - جناس - اسلوب معادله
 (۴) استعاره - تشبیه - اسلوب معادله - تلمیح
- ۱۰- در همه‌ی ابیات، به استثنای بیت «اسلوب معادله» وجود دارد.
 (۱) گل در این گلشن کجا دارد سر پروای ما
 (۲) دل گمان دارد که پوشیده‌ست راز عشق را
 (۳) دخل بی‌جا ندهد غیر خجالت اثری
 (۴) زیور آیینی دل روشنی باشد، نه عکس
- خار هم از سرکشی کی می‌رود در پای ما
 شمع را فانوس پندارد که پنهان کرده است
 تیر کج باعث رسوایی تیرانداز است
 خانه‌ی تاریک را شمعی به از صد صورت است

۱۱- اگر ابیات زیر را به لحاظ داشتن آرایه‌های «ایهام - استعاره - اسلوب معادله - تناقض» از بالا به پایین مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) ره عشق را به سر آید، ندارد راه بیرون شد
(ب) نیک بد کردی شکستن عهد یار مهربان
(ج) آرزو دارم ز لعلش تا به لب جام مدام
(د) از شکسته کشتی ما تا گهی یاد آورد
- (۱) الف - ج - د - ب (۲) الف - ج - ب - د (۳) ج - د - الف - ب (۴) ج - د - ب - الف

۱۲- در متن زیر چند «ترکیب وصفی» وجود دارد؟

«این شاعر، برجسته‌ترین چهره‌ی ادبی قرن نوزدهم فرانسه است. برخی داستان‌های وی به زبان فارسی ترجمه شده است. تا سال‌های آخر عمر مورد احترام و ستایش عام بود.»

- (۱) پنج (۲) هفت (۳) شش (۴) هشت

۱۳- در متن «یک روز که خسرو زنگ قرآن، در شهنواز شوری به پا کرده بود، مدیر مدرسه که در ایوان دراز از بر کلاس‌ها رد می‌شد، آواز خسرو را شنید. وارد کلاس شد و به میرزا عباس عتاب کرد که این تلاوت قرآن نیست. آواز خوانی است!» مسند چندمین جمله، به لحاظ ساختاری

«مشتق - مرکب» است؟ و چند واج دارد؟

- (۱) اول - نه (۲) چهارم - پنج (۳) ششم - هفت (۴) هفتم - نه

۱۴- تعداد «تکواژها»ی گزاره‌ی کدام جمله بیش تر است؟

(۱) همه، در چشمان نافذ و گیرای انس دقیق شده بودند.

(۲) انس بن حارث، دستی به موهای پر پشت و سفید صورتش کشید.

(۳) او برای کامیاب شدن از عشق خویش از قلب سیاهی گذر کرد.

(۴) کلمات آسمانی قرآن با صدای گرم خواننده همه جا طنین می‌افکند.

۱۵- متن «دمدمه‌های اردیبهشت، اصفهان چون شاهزاده‌ی افسون شده‌ی افسانه است که طلسمش را شکسته‌اند و آرام آرام از خواب بیدار می‌شود. شکوفه‌های به و بادام رؤیاهای پرپر شده‌ی اویند و بید مجنون، معشوقه‌ای است که زلف‌های خود را بر او افشانده است.» چند جمله

است؟ اجزای اصلی تشکیل‌دهنده‌ی هر جمله به ترتیب کدام است؟

(۱) پنج / سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مفعول

(۲) پنج / سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مفعول و متمم

(۳) شش / سه جزئی گذرا به متمم - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به متمم - سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به متمم

چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم

(۴) شش / سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مفعول - سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مسند - سه جزئی گذرا به مسند

سه جزئی گذرا به مفعول

۱۶- در میان واژه‌های مشتق زیر، چند واژه بیش از یک «وند» دارند؟

«دانشمند - ناشکری - قالیچه - هم‌عقیده - ستایشگر - هنرستانی - بی‌کار - نسنجیده - همراهی - خواندنی - خانوادگی»

- (۱) چهار (۲) شش (۳) پنج (۴) هفت

۱۷- مفهوم بیت زیر با کدام بیت تناسب دارد؟

(الف) لطف ز لفظ تو زاید چنان که در ز صدف
(ب) شهریارا مفشان گوهر طبع علوی
(ج) هر کس شناخت قدر مرا، قیمتم شکست
(د) پیش این جوهریانی که در این بازارند

۱۸- مفاهیم «عشق واقعی - تقابل عشق و عقل - حرمان و ناامیدی - عدم تعلق و وابستگی» به ترتیب از کدام بیت‌ها استنباط می‌شود؟

(الف) از جام عافیت می‌نابی نخورده‌ام
(ب) پروانه نیستم که به یک شعله جان دهم
(ج) ای سرو پای‌بسته به آزادگی مناز
(د) عشق چون آید برد هوش دل فرزانه را

- (۱) الف - ج - د - ب (۲) ج - ب - د - الف (۳) د - الف - ج - ب (۴) ب - د - الف - ج

۱۹- مفهوم بیت زیر با همه‌ی ابیات به جز بیت متناسب است.

«زی تیر نگه کرد و پر خویش بر او دید»

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

(الف) بیگانه دزد را به کمین می‌توان گرفت
(ب) چو با جانم غم تو آشنا شد
(ج) من از بیگانگان هرگز ننالم
(د) سخن رفتشان یک‌به‌یک هم‌زبان

۲۰- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

- (۱) امروز که دستگاه داری و توان
- (۲) پیش از تو از آن دگری بود جهان
- (۳) دریاب کنون که نعمت هست به دست
- (۴) دولت آن است که بی خون دل آید به کنار

۲۱- با توجه به ابیات:

بیخی که بر سعادت آرد بنشان
بعد از تو از آن دگری باشد هان
کاین دولت و ملک می رود دست به دست
ورنه با سعی و عمل کار جهان این همه نیست

«زواره یکی نیزه زد بر برش»
«فرامرز کردش پیاده تباه»

ضمیرهای «ش» به ترتیب اشاره به چه کسانی است؟

- (۱) مهرنوش و بهمن
- (۲) نوش آذر و بهمن
- (۳) نوش آذر و مهرنوش
- (۴) مهرنوش و نوش آذر

۲۲- مفهوم دو بیت زیر با کدام بیت متناسب نیست؟

«چشم بداندیش که برکنده باد»
«ور هنری داری و هفتاد عیب»

عیب نماید هنرش در نظر»
دوست نبیند مگر آن یک هنر»
عشق تو بگرداند در کوه و بیابانم
کجا بختش همیشه شور باشد
عقل از سودای او کور است و کر
بین به دیده‌ی مجنون جمال لیلی را

- (۱) ای خوب تر از لیلی بیم است که چون مجنون
- (۲) ندانست که عاشق کور باشد
- (۳) نیست از عاشق کسی دیوانه تر
- (۴) ملاتم چه کنی ای رقیب در عشقش

۲۳- بیت زیر با کدام بیت ارتباط معنایی دارد؟

«زشت باید دید و انگارید خوب»

زهر باید خورد و انگارید قند»
قند اگر بسیار شد، ما نرخ شکر نشکنیم
خنک آن زخم که هر لحظه مرا مرهم از اوست
دوستی با می پرستان زهر قاتل بوده است
نم ندهی به کشت من آب به این و آن دهی

- (۱) هر متاعی را در این بازار نرخی بسته اند
- (۲) زخم خونینم اگر به نشود به باشد
- (۳) چشم او صائب مرا از عقل و دین بیگانه کرد
- (۴) تلخ کنی دهان من قند به دیگران دهی

۲۴- مفهوم بیت زیر با همی ابیات، به جز بیت متناسب است.

«ناز پرورد تنغم نبرد راه به دوست»

عاشقی شیوه‌ی رندان بلاکش باشد»
عشق کاریست که موقوف هدایت باشد
تبارک الله از این ره که نیست پایانش
و آخر بسوخت جانم در کسب این فضایل
تا نگوئی که چو عمرم به سر آمد رستم

- (۱) زاهد از راه به رندی نبرد معذور است
- (۲) تو خفته‌ای و نشد عشق را کرانه پدید
- (۳) تحصیل عشق و رندی آسان نمود اول
- (۴) در ره عشق از آن سوی فنا صد خطر است

۲۵- مفهوم کلی همی ابیات، به استثنای بیت همراه با «هشدار و تحذیر» است.

که گر کار بندی پشیمان شوی
تا دل خویش نیازارد و در هم نشود
گفت مسجد خوابگاه مردم بدکار نیست
که قطره قطره‌ی باران چو با هم آمد جوست

- (۱) ز صاحب غرض تا سخن نشنوی
- (۲) گر هنرمند از اوباش جفایی بیند
- (۳) گفت تا داروغه را گویم در مسجد بخواب
- (۴) حقیر تا نشماری تو آب چشم فقیر

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زبان عربی

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الأجوبة للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۳۳-۲۶):

۲۶- «أفضل ما ينتفع به الصديق عند الشدة هو أن لا يترك في صعوبات الدهر وحده!»:

(۱) برای یک دوست بهترین چیز این است که در تلخی‌های زمانه تنها باقی گذارده نشود!

(۲) از بهترین چیزها که دوست را می توان با آن بهره مند کرد، این است که در تلخی زمانه تنها نماند!

(۳) بهترین چیزی که برای دوست در گرفتاری سودمند است، فقط همین است که در سختی روزگار تنها نماند!

(۴) بهترین چیزی که دوست هنگام سختی از آن بهره مند می شود این است که در سختی‌های روزگار تنها رها نشود!

۲۷- «أحسن كلامك ليصاحبك الناس راغبين فيك؛ لأنّ من تحلّى بهذه الخصلة، كثر معاشره!»:

- (۱) به نیکی سخن بگو تا مردم با کمال میل رفیق تو شوند، از آن جا که هر کس مزین به این خصلت شود، یارانش زیاد می گردند!
 - (۲) سخن خود را نیکو کن تا مردم با میل با تو مصاحبت کنند، زیرا هر کس به این خصلت آراسته شود، معاشران او زیاد می گردند!
 - (۳) نیکو سخن بگو تا مردم به تو متمایل شده رفیق تو گردند، چه هر کس خود را به این صفت بیاراید، بر معاشرین خود می افزاید!
 - (۴) سخن زیبا به زبان آور تا مردم از تو روی نگردانند، چون هر کس از این خصلت بهره مند شود، یارانش را زیاد می کند!
- ۲۸- «عندما كنّا نسافر قبل شهرين في مناطق بلادنا الشماليّة، تذكّرنا جدّتنا الحنون الّتي كانت ترافقنا قبل سنوات في كلّ سفر!»:

- (۱) آن گاه که دو ماه پیش در قسمت شمالی کشور بودیم، به یاد مادر بزرگ مهربانمان افتادیم که سال های قبل در هر سفری ما را همراهی می کرد!
- (۲) هنگامی که دو ماه قبل در حال سفر در نواحی شمالی کشور بودیم، مادر بزرگ مهربانمان به یاد ما آمد که سال های قبل در هر سفری با هم رفیق بودیم!
- (۳) وقتی دو ماه پیش به مناطق شمالی کشورمان مسافرت می کردیم، مادر بزرگ مهربانمان را به خاطر آوردیم که سال ها قبل در هر سفری ما را همراهی می کرد!
- (۴) در زمانی پیش از دو ماه، مشغول مسافرت در نواحی شمالی کشور بودیم، به یاد مهربانی های مادر بزرگمان افتادیم که در تمام سفرهای سال های قبل چگونه ما را مهربان کرده بود!

۲۹- «حينما نقشَل في أمر من أمور حياتك، عليك أن لا تفكّر في نفسك أنّك مسكين إن بحثت عن الماء واجهت الأرض الهامدة!»:

- (۱) زمانی که در کارهای مهم زندگی شکست می خوری، نباید با خود چنین بیندیشی که من بیچاره ای هستم که هرگاه جستجوی آب کنم، به خشکی می رسم!
 - (۲) وقتی در زندگی به اموری برمی خوری که نتیجه ی آن شکست تو است، گمان مکن که تو درمانده و در پی آب هستی ولی به زمین بی آب و علف دست یافته ای!
 - (۳) چون در کارهای زندگی دچار مشکل می شوی، با خود میندیش که چون بیچاره ای هستی که هرگاه آب طلب کند، به زمین خشک و بی آب و علف می رسد!
 - (۴) هنگامی که در امری از امور زندگی شکست می خوری، نباید با خود فکر کنی که درمانده ای هستی که اگر در جستجوی آب باشی، با زمین بی آب و علف مواجه می شوی!
- ۳۰- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) ذلك المسكين الذي كان قد وقف وسط الشارع، ما كان يلتفت إلى مرور السيّارات أبداً، آن بیچاره که وسط خیابان ایستاده بود، اصلاً به عبور ماشین ها توجه نمی کرد،
- (۲) لم يكن له مهمّاً أين وقف، و في كلّ لحظة يمكن أن يتصادم بسيارة، برایش مهم نیست که کجا بایستد و در هر لحظه ممکن است با ماشین تصادف کند،
- (۳) لأنّه كان يبحث عن محفظة نقوده الّتي كان قد فقدها، زیرا او تمام هدفش این بود که در جستجوی کیف پولش باشد که آن را گم کرده بود،
- (۴) و إنّما كان يفكّر في أن يحصل بأيّ طريق ممكن على ما جعله في تلك المحفظة، و فقط در فکر این بود که به طریقی بر آن چه در آن کیف بود دسترسی بیابد!

۳۱- «لن يقترب أحد من الأعداء من رسول الله و الرميضاء لها عرق ينبض!». عَيْنَ الْمُنَاسِبِ فِي الْمَفْهُومِ:

- | | |
|--|---|
| (۱) به نرمی چو حاصل نگردد مراد | درشتی ز نرمی در آن حال به! |
| (۲) همّت بلند دار که مردان روزگار | از همّت بلند به جایی رسیده اند! |
| (۳) یار آن بود که مال و تن و جان فدا کند | تا در سبیل دوست به پایان برد وفا! |
| (۴) زیر شمشیر غمش رقص کنان باید رفت | کان که شد کشته ی او، نیک سرانجام افتاد! |

۳۲- «تمام آنچه تا به حال از زندگی فهمیده ام این است که هیچ چیز نمی دانم!». عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) كلّ ما قد فهمته من الحياة حتّى الآن، هو أنّني لا أدري شيئاً!
- (۲) ما فهمته كلّ من العيش إلى الآن، هو هذا أنّني لا أعلم شيئاً!
- (۳) جميع ما أنا علمت من حياتي إلى هذه اللحظة فقط أنّني لست أدري أمراً!
- (۴) كلّما أخذت أفهمه من عيشي حتّى عمري هذا، أدري أنّني لا علم لي أبداً!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) هرگز غذا را بدون داشتن اشتها مخور، لا تأكل طعاماً دون وجود إشتهاء،
 - (۲) و اگر احساس کردی به غذا اشتها داری، خود را گرسنه نگه ندار، و إن شعرت بأنك تشتهي إلى الطعام، لا تُبق نفسك جائعاً،
 - (۳) و قبل از سیر شدن و پر شدن معده دست از خوردن بردار، و اعتزل الأكل قبل أن تشبع و تملأ معدتك،
 - (۴) حتی اگر اشتهايي باقي بماند، بعد از ساعتی از بین خواهد رفت! حتی لو بقي إشتهاء فإنه سيزول بعد ساعة!
- اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۴۲-۳۴) بما يناسب النص:

هناك أعداد كبيرة من الحيوانات تعيش في القطب الشمالي الذي هو أبرد مكان في العالم بعد القطب الجنوبي. القطب الشمالي يتشكل من مياه واسعة الأطراف، حولها منطقة يابسة. و بما أن في مائه ملح فهذا الملح يساعد على ذوب بعض الجليد (الماء المنجمد عند البرودة). لكن القطب الجنوبي منطقة يابسة جافة، و بسبب قلة درجة الحرارة لا توجد هناك محاصيل زراعية، فلذلك معظم الأطعمة من لحوم حيوانية. و أما في القسم الشمالي فلا ترتفع الشمس فوق الأفق خلال فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف عنه! فهذا الضوء عامل مساعد لنمو النباتات - و إن كانت قليلة - إضافة إلى كمية الأوكسجين التي تزداد في الماء البارد!

۳۴- أهم فرق بين القطبين الشمالي و الجنوبي هو:

- (۱) ذوب الجليد في القطب الشمالي و عدم ذوبه في الجنوبي!
- (۲) كثرة برودة الهواء في القطب الشمالي بخلاف الجنوبي!
- (۳) القطب الجنوبي أرض جافة، بخلاف أخته!
- (۴) انخفاض درجة الحرارة في الجنوب!

۳۵- ما هو سبب كثرة البرودة في الجنوب؟:

- (۱) وجود الجليد!
- (۲) غياب الشمس!
- (۳) طول فصل الشتاء!
- (۴) كونه يابساً!

۳۶- عین الصحيح:

(۱) لا يذوب الجليد كله طول السنة!

(۲) في القطب الشمالي لا نجد أرضاً جافة!

(۳) يقدر بعض الحيوانات أن يعيش في المناطق الباردة، بخلاف النباتات!

(۴) من عوامل نمو النباتات في القطب الشمالي فقدان الضوء و الأوكسجين!

۳۷- على حسب النص:

(۱) أبرد منطقة في العالم هو القطب الشمالي.

(۳) الملح الموجود في الماء يسبب تغيير درجة الهواء.

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «لكن القطب الجنوبي منطقة يابسة جافة، و بسبب قلة درجة الحرارة لا توجد هناك محاصيل زراعية!»:

- (۱) القطب - الجنوبي - منطقة - يابسة
- (۲) الجنوبي - جافة - قلة - درجة
- (۳) يابسة - درجة - محاصيل - زراعية
- (۴) درجة - الحرارة - محاصيل - زراعية

۳۹- «لا ترتفع الشمس فوق الأفق خلال فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!»:

- (۱) الأفق - فصل - تغيب - الصيف
- (۲) خلال - الشتاء - تغيب - أشهر
- (۳) ترتفع - الشمس - فوق - الأفق
- (۴) الشمس - فوق - الأفق - الشتاء

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲-۴۰):

۴۰- «يتشكل»:

(۱) مضارع - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب تفعيل - معرب / فعل و فاعله ضمير مستتر، و الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً

(۲) للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعل - صحيح - لازم / فعل مرفوع، و فاعله ضمير «هو» المستتر، و الجملة فعلية

(۳) مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب تفعيل - صحيح - لازم - مبني للمعلوم - معرب / فعل مرفوع و فاعله «مياه»

(۴) فعل مضارع - صحيح و مضاعف - متعد - مبني للمعلوم / خبر و مرفوع محلاً، و الجملة فعلية

۴۱- «تغيب»:

(۱) مضارع - للغائبة - معتل و أجوف - متعد - معرب / فعل مرفوع، و فاعله ضمير «أنت» المستتر

(۲) مجرد ثلاثي - معتل و ناقص - متعد - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر

(۳) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد من باب تفعيل - متعد / الجملة فعلية و حالية و منصوب محلاً

(۴) للغائبة - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف - مبني للمعلوم / فعل مرفوع، و فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة فعلية

۴۲- «أُبرد»:

- (۱) اسم تفضیل - نكرة - معرب - منصرف / خبر مفرد للمبتدأ «هو» و الجملة اسمیة
 - (۲) اسم - مفرد مذکر - مشتق و اسم تفضیل (مصدره: برودة) - معرب / خبر مفرد و مرفوع
 - (۳) مشتق و اسم تفضیل - نكرة - معرب - ممنوع من الصرف / مبتدأ مؤخر و مرفوع، و الجملة اسمیة
 - (۴) مفرد مذکر - مشتق و صفة مشبّهة - معرّف بالإضافة - معرب - ممنوع من الصرف / خبر و مرفوع
- عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰-۴۳):

۴۳- عین الخطأ:

- (۱) إحدى طرق وصولكم إلى الجنة،
 - (۲) والداكم و الخدمة الصادرة إليها،
 - (۳) فروحوا إليهما و قبلوا يديهما،
 - (۴) و بينوا لهما شدة محبتكم و حاجتكم إليهما!
- ۴۴- عین المجرور بالواو:
- (۱) و الله إنني لن أنسى المساكين و المحتاجين أبداً!
 - (۲) أشرقت الشمس في وسط السماء و هي تحرق كل شيء!
 - (۳) طلبت أمراً شاقاً من صديقي و هو قبله بفرح!
 - (۴) و الله كرّمنا بالتوفيق في العبادة و خلوص الطاعة!
- ۴۵- عین المبني للمجهول:
- (۱) تُقام كل سنة حفلة في الجامعة!
 - (۲) يرسل الله الأنبياء رحمةً منه للعالمين!
 - (۳) تحبّ أمي أن أكون عندها دائماً!
 - (۴) يري العدو نفسه قوياً و قادراً على كل عمل!
- ۴۶- عین المفعول فيه:
- (۱) كان الليل على وشك الانتهاء و أنا لم أنه من واجباتي الدراسية!
 - (۲) عزمت أن أسافر إلى بيت جدتي لأزورها. بعد أن أدّيت امتحاني في يوم الخميس!
 - (۳) كنت أمر بمكتبة قد اشتريت منها كتاباً في السنة الماضية فدخلت فيها لأسأل عن كتاب آخر!
 - (۴) قد وصل اليوم الموعد و الطلبة مستعدون للسباق، فهم أعدوا أنفسهم للحصول على الجائزة!

- ۴۷- عین الجملة الوصفية:
- (۱) كنت أبحث عن كتاب يناسب نمّنه قدره،
 - (۲) و فتّشت عنه في مكتبات عديدة لكن ما حصلت عليه،
 - (۳) فراجعت الكتب التي كانت بين يدي في البيت،
 - (۴) و رأيت أن أؤمن الكتب هو الذي يُقرأ و يُعمل به!
- ۴۸- عین الصحيح:
- (۱) كان ساكنو ذلك البيت سبعة أفراد،
 - (۲) تواصل البنّان الثانية دروسهما في الجامعة،
 - (۳) و يعمل الابن الثلاث في مختبر يختبر المحاصيل المختلفة،
 - (۴) و الأمّ تُولّف كتباً في أربعة مجالات، منها: الهندسة!
- ۴۹- عین المستثنى ليس مفرغاً:
- (۱) لم يبق في الخندق إلّا من كان مجروحاً شديداً!
 - (۲) هل يرفع درجة أبناء البشر في العالم إلّا العمل الصالح!
 - (۳) ما حفظ كلّ ما قاله المعلم من الدرس إلّا صديقي!
 - (۴) ليس عندي في هذه اللحظة ما يكون لي مفيداً إلّا السكينة!
- ۵۰- عین المنادى مضافاً:
- (۱) اللهمّ: كلّ مصاعب الدنيا هيّنة لي مادمت معي!
 - (۲) يا غنياً ينفق أمواله على الفقراء؛ لا تمنّ عليهم إنفاقك!
 - (۳) يا ذا الحاجة؛ ويلّ لك! هل تطلب حاجتك من غير الله!
 - (۴) أيّها السماء؛ أمطري على الأرض حتّى تصبح مخضرة!

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- از دقت در دو آیهی شریفهی «و تری الجبال تحسبها جامدة و هی تمرّ مرّاً السحاب» و «رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً» به ترتیب به موضوع

و پی می بریم.

- (۱) استواری نظام آفرینش - نبودن خلل و شکاف در عالم وجود
- (۲) استواری نظام آفرینش - حکیمانه بودن و هدفداری خلقت
- (۳) حکیمانه بودن و هدفداری خلقت - استواری نظام آفرینش
- (۴) حکیمانه بودن و هدفداری خلقت - نبودن خلل و شکاف در عالم وجود

۵۲- لفظ «اختیاری» منزلت انسان از دقت در کدام قسمت از آیهی شریفه‌ی «و لقد کَرَّمنا بنی آدم و حملناهم فی البرّ و البحر و رزقناهم من الطّیبات و فضّلناهم علی کثیر ممّن خلقنا تفضیلاً» مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «لقد کَرَّمنا بنی آدم» (۲) «حملناهم فی البرّ و البحر» (۳) «رزقناهم من الطّیبات» (۴) «فضّلناهم علی کثیر ممّن خلقنا»

۵۳- از دقت در آیهی شریفه‌ی «انما سلطانه علی الذّین یتولّونه و الذّین هم به مُشْرکون» به پی می‌بریم.

- (۱) حصر راه سلطه‌ی شیطان بر هوادارانش و بر مشرکان

- (۲) تولی که یکی از فروع دین است، با شرک‌ورزی موافقت ندارد.

- (۳) قبول ولایت شیطان به از دست دادن ولایت خدا می‌انجامد.

- (۴) قبول ولایت الله، ایجاب می‌کند که با عوامل شرک‌آفرین در ستیز باشیم.

۵۴- با توجه به آیهی شریفه‌ی «قل هل ننبئکم بالآخسرین اعمالاً» زبان کارترین مردم کسانی‌اند که و آیهی شریفه‌ی فرجام غفلت از مرگ و زندگی برتر را ترسیم می‌کند.

- (۱) «الذّین ضلّ سعیمهم فی الحیاة الدّنیاء...» - «الذّین اتّخذوا دینهم لهواً و لعباً و غرّتهم الحیاة الدّنیاء»

- (۲) «و الذّین هم عن آیاتنا غافلون...» - «الذّین اتّخذوا دینهم لهواً و لعباً و غرّتهم الحیاة الدّنیاء»

- (۳) «الذّین ضلّ سعیمهم فی الحیاة الدّنیاء...» - «یعلمون ظاهراً من الحیاة الدّنیاء و هم عن الآخرة هم غافلون»

- (۴) «و الذّین هم عن آیاتنا غافلون...» - «یعلمون ظاهراً من الحیاة الدّنیاء و هم عن الآخرة هم غافلون»

۵۵- از آیات شریفه‌ی «انهم کانوا قبل ذلک مترفین»، «و کانوا یصرون علی الحنث العظیم» و «و کانوا یقولون اءذا متنا و کنا تراباً...» کدام مفهوم مستفاد می‌گردد؟

- (۱) اصرار در بدکاری و فساد و تجاوزکاری و گناه‌کاری، سبب انکار معاد می‌شود.

- (۲) اصرار در بدکاری و فساد و تجاوزکاری و گناه‌کاری، سبب انکار توحید می‌شود.

- (۳) سرگرم کامرانی و نازپروردگی بودن و اصرار در انجام دادن گناه سبب انکار توحید می‌شود.

- (۴) سرگرم کامرانی و نازپروردگی بودن و اصرار در انجام دادن گناه سبب انکار معاد می‌شود.

۵۶- دریافت تمام و کمال پاداش که از دقت در آیهی شریفه‌ی مفهوم می‌گردد، بدان جهت محقق است که:

- (۱) «و وُفّیت کلّ نفس ما عملت» - «و هو اعلم بما یفعلون» (۲) «فمن یعمل مثقال ذرّة خیراً یره» - «و هو اعلم بما یفعلون»

- (۳) «و وُفّیت کلّ نفس ما عملت» - «علمت نفس ما أحضرت» (۴) «فمن یعمل مثقال ذرّة خیراً یره» - «علمت نفس ما أحضرت»

۵۷- رسول خدا ﷺ فرمود: اگر از خدا چیزی می‌خواهید را طلب کنید که بهشت است، صحبت مستمر بهشتیان با خدای خود است.

- (۱) رضوان - بالاترین درجه‌ی - «سبحانک اللّهم» (۲) فردوس - بالاترین درجه‌ی - «سبحانک اللّهم»

- (۳) فردوس - برترین مقام بهشت - «سبحان الله و الحمد لله» (۴) رضوان - برترین مقام بهشت - «سبحان الله و الحمد لله»

۵۸- مفهوم «تبری» از بت‌پرستان و معبودان‌شان، به ترتیب از دقت در کدام آیه، دریافت می‌شود؟ تنها راه برطرف شدن خشم و دشمنی‌های ریشه‌دار برای الگوگیرندگان از حضرت ابراهیم علیهِ السلام، است.

- (۱) «انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله کفرنا بکم» - اعتصام به حبل الله

- (۲) «انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله کفرنا بکم» - ایمان به خدای واحد

- (۳) «لا تجد قوماً یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادّون من حادّ الله» - اعتصام به حبل الله

- (۴) «لا تجد قوماً یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادّون من حادّ الله» - ایمان به خدای واحد

۵۹- مورد لعن پیامبران قرار گرفتن قوم بنی اسرائیل به بیان امام صادق علیهِ السلام، معلول و بوده است.

- (۱) انس ورزیدن با گناه‌کاران - همگانی بودن گناه در بین آنان

- (۲) انس ورزیدن با گناه‌کاران - صخه گذاشتن بر زشت‌کاری‌های آنان

- (۳) شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان - صخه گذاشتن بر زشت‌کاری‌های آنان

- (۴) شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان - همگانی بودن گناه در بین آنان

۶۰- با دقت در آیهی شریفه‌ی «انا انزلنا علیک الکتاب للنّاس بالحقّ فمن اهتدی فلنفسه و من ضلّ فانما یضلّ علیها...» کدام مفهوم مستفاد نمی‌گردد؟

- (۱) هر کس با استفاده از عقل و اختیار خود، پیرو کتاب الهی باشد، از گمراهی نجات پیدا می‌کند.

- (۲) چون خداوند، ابزار تفکر و تعقل به انسان داده، هدایت وی را با فرستادن کتاب انجام داده است.

- (۳) انسان مختار مسئول هدایت یا ضلالت خود است و خداوند با ارسال پیامبر ﷺ او را وکیل هدایت مردم قرار داد.

- (۴) چون هر کس مسئول هدایت یا ضلالت خود است، خداوند به پیامبر می‌فرماید که رسالت تو در حد تبلیغ است.

۶۱- از تدبیر در آیهی شریفه‌ی «و ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه لیبین لهم ...» کدام مفهوم مستفاد می‌گردد؟

(۱) همه‌ی پیامبران رساننده‌ی پیام خدای واحد بوده‌اند.

(۲) رشد عقلی دادن به انسان‌های هر زمان، زمینه ساز هدایت آنان است.

(۳) میزان درک و فهم انسان‌های هر زمان، تأثیرگذار در سطح تعلیمات انبیاء می‌باشد.

(۴) مأموریت نهاده شده بر دوش انبیاء در هر زمان، رشد عقلی دادن به انسان می‌باشد.

۶۲- بهره‌مندی انسان از هدایت معنوی که ولایت معنوی است به درجه‌ی و بستگی دارد.

(۱) نتیجه‌ی - معرفت - تقوا - اخلاص

(۲) علت - معرفت - تقوا - اخلاص

(۳) علت - ایمان - اخلاص - عمل

(۴) نتیجه‌ی - ایمان - اخلاص - عمل

۶۳- پیامبر گرامی اسلام ﷺ، هدایت همیشگی امت اسلامی را در گرو به تقلید اعلام فرمود که هم‌چون لازم و ملزوم یکدیگرند و قرآن همیشگی، ایجاب می‌کند همیشگی را.

(۱) تمسک همیشگی - پیامبر ﷺ و عصمت - تمسک

(۲) مودت خالصانه - قرآن و پیامبر ﷺ - عصمت

(۳) مودت خالصانه - پیامبر ﷺ و عصمت - تمسک

(۴) تمسک همیشگی - قرآن و پیامبر ﷺ - عصمت

۶۴- «فراهم شدن شرایط مناسب برای جاعلان حدیث»، «بروز مسائل جدید در زمینه‌های مختلف» و «تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی» به‌ترتیب، بازتاب کدام‌یک از مسائل و مشکلات امت اسلامی، پس از رحلت پیامبر گرامی اسلام ﷺ بود؟

(۱) تحریف در اندیشه‌های اسلامی - پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ

(۲) تحریف در اندیشه‌های اسلامی - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ - پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام

(۳) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ - پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام - تحریف در اندیشه‌های اسلامی

(۴) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ - تحریف در اندیشه‌های اسلامی - پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام

۶۵- بخش اصلی رهبری امام مربوط به قلمرو است و حضرت حجت (عج) در نامه‌ای به شیخ مفید می‌فرماید و علت اصلی غیبت ایشان هستند.

(۱) ولایت معنوی - ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ‌چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی‌ماند - خود مردم

(۲) مرجعیت علمی - ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ‌چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی‌ماند - ستمگران

(۳) مرجعیت علمی - بهره بردن از من در عصر غیبتم، مانند بهره بردن از آفتاب است هنگامی که پشت ابرها باشد - خود مردم

(۴) ولایت معنوی - بهره بردن از من در عصر غیبتم، مانند بهره بردن از آفتاب است هنگامی که پشت ابرها باشد - ستمگران

۶۶- کدام آیه‌ی شریفه از جامعه‌ی اسلامی می‌خواهد که گروهی وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند؟

(۱) «هو الذی ارسل رسوله بالهدی و دین الحق لیظهره علی الدین کله ...»

(۲) «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا فانهم حجتی علیکم ...»

(۳) «فاما من کان من الفقهاء صائناً لنفسه حافظاً لدینه مخالفاً لهواه ...»

(۴) «و ما کان المؤمنون لینفروا کافة فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة ...»

۶۷- بزرگ‌ترین حقی که خدا واجب کرده است، حقوق متقابل است که آن را سبب قرار داده است.

(۱) مردم و رهبر - دوستی و الفت آنان و ارجمندی دینشان

(۲) والدین و فرزندان - دوستی و الفت آنان و ارجمندی دینشان

(۳) والدین و فرزندان - مهربانی و خشنودی آنان و نیکوکاری بینشان

(۴) مردم و رهبر - مهربانی و خشنودی آنان و نیکوکاری بینشان

۶۸- نفقه‌ی زن بر مرد واجب است و اعتماد به نفس فوق‌العاده و مضاعف شدن توجه به زندگی از سوی زن، در گرو همسر است.

(۱) در هر صورت - ابراز محبت درونی

(۲) در صورت نیاز زن و مطالبه‌ی او - ابراز محبت درونی

(۳) در هر صورت - تعاون و همکاری خالصانه

(۴) در صورت نیاز زن و مطالبه‌ی او - تعاون و همکاری خالصانه

۶۹- «نیاز ذاتی پدیده‌ها در موجود شدن و بقا» و «آسان بودن خلقت و تجدید آن بر خداوند»، به‌ترتیب از دقت در آیه‌ی و مفهوم می‌گردد.

(۱) «ان یشأ یدهبکم و یأت بخلق جدید و ما ذلک علی الله بعزیز» - «الله نور السماوات و الأرض مثل نوره کمشکاة فیها مصباح»

(۲) «ان یشأ یدهبکم و یأت بخلق جدید و ما ذلک علی الله بعزیز» - «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید»

(۳) «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید» - «الله نور السماوات و الأرض مثل نوره کمشکاة فیها مصباح»

(۴) «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید» - «ان یشأ یدهبکم و یأت بخلق جدید و ما ذلک علی الله بعزیز»

۷۰- حاکمیت نظام سلطه، آن‌گاه بی‌رأع و مانع بر منصفی ظهور خودنمایی می‌کند که انسان به شرک گرفتار آید و پیام آیه‌ی شریفه‌ی به فراموشی سپرده شود.

(۱) نظری در بعد فردی - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه»

(۲) عملی در بعد اجتماعی - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه»

(۳) عملی در بعد اجتماعی - «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله»

(۴) نظری در بعد فردی - «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله»

۷۱- مؤثرترین راه تقویت عبودیت و اخلاص، است که خطاب را به دنبال دارد.

(۱) یاد معاد و روز حساب- «الم اعهد اليكم يا بني آدم ان لاتعبدوا الشيطان»

(۲) اهتمام به عمل صالح- «الم اعهد اليكم يا بني آدم ان لاتعبدوا الشيطان»

(۳) اهتمام به عمل صالح- «يا ايها النفس المطمئنة ارجعي الى ربك راضية مرضية»

(۴) یاد معاد و روز حساب- «يا ايها النفس المطمئنة ارجعي الى ربك راضية مرضية»

۷۲- عدم نگرهبانی خداوند بر انسان، آن گاه به وقوع می پیوندد که و آیهی شریفهی حاکی از این حقیقت است.

(۱) رهنمودهای الهی به هدایت انسان نینجامد- «و ما توفيقی الا بالله عليه توكلت و اليه اُنِيب»

(۲) توفیق الهی نصیب انسان نگردد- «و ما توفيقی الا بالله عليه توكلت و اليه اُنِيب»

(۳) رهنمودهای الهی به هدایت انسان نینجامد- «قد جاءكم بصائر من ربكم فمن أبصر فلنفسه و من عمى فعليها»

(۴) توفیق الهی نصیب انسان نگردد- «قد جاءكم بصائر من ربكم فمن أبصر فلنفسه و من عمى فعليها»

۷۳- از دقت در آیهی شریفهی «الله اَلَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرِيَ الْفَلَكَ فِيْهِ بامره و لتبتغوا من فضله و لعلكم تشكرون» مفهوم می گردد که است و ویژگی اختیار انسان الهی است.

(۱) ارادهی انسان، در طول ارادهی خداوند- مقضی به قضای

(۲) ارادهی انسان، در طول ارادهی خداوند- مقدر به تقدیر

(۳) ارادهی خداوند، متعلق به تکوین و تشریع- مقدر به تقدیر

(۴) ارادهی خداوند، متعلق به تکوین و تشریع- مقضی به قضای

۷۴- رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم دربارهی پدید آورد و این سخن الهی را ابلاغ کرد:

(۱) یکسانی منزلت زن و مرد- «يا ايها الناس انا خلقناكم من ذكر و انثى و جعلناكم شعوبا ...»

(۲) تساوی حقوق زن و مرد- «يا ايها الناس انا خلقناكم من ذكر و انثى و جعلناكم شعوبا ...»

(۳) یکسانی منزلت زن و مرد- «من عمل صالحاً من ذكر او انثى و هو مؤمن فلنحييته حياة طيبة ...»

(۴) تساوی حقوق زن و مرد- «من عمل صالحاً من ذكر او انثى و هو مؤمن فلنحييته حياة طيبة ...»

۷۵- از ویژگی های مهم هنر اسلامی، بود و به برکت هنر کل محیط ظاهری زندگی اسلامی، تجلی گاه شد.

(۱) همراهی و همسویی با عناصر طبیعت- خوشنویسی- کلام خداوند

(۲) حضور آن در متن زندگی مسلمانان- خوشنویسی- کلام خداوند

(۳) حضور آن در متن زندگی مسلمانان- معماری- پیام های متعالی

(۴) همراهی و همسویی با عناصر طبیعت- معماری- پیام های متعالی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی

76- He says that the books by this writer are very interesting.

1) writes

2) wrote

3) written

4) are written

77- Some people like cream and sugar in their coffee, others like it black.

1) when

2) whereas

3) whether

4) because

78- It is cold day today that we can't go on a picnic.

1) so

2) too

2) a very

4) such a

79- A: "Where's Philip?"

B: "I really don't know. He to the park."

1) might go

2) should go

3) might have gone

4) should have gone

80- We have complete in his ability to handle the situation.

1) confidence

2) apprentice

3) difference

4) audience

81- Can you turn the TV? You may wake the children

1) down- up

2) out- on

3) on- up

4) up- on

82- A lot of people are to go to the dentists. I don't know why.

1) confused

2) frightened

3) surprised

4) suffered

83- She was forced to have with the secret police.

1) explorations

2) predictions

3) destinations

4) connections

84- How can she on such a small salary?

1) survive

2) estimate

3) hire

4) devote

85- At the moment the only reports that are exact are from the IRIB.

- 1) efficiently 2) successfully 3) reasonably 4) immediately

■ Cloze Test

The word "ambulant" means "walking" and comes from the Latin ambulare meaning to walk. The first ambulances were indeed "walking" hospitals, which followed armies around in order to give ...86... aid to those wounded in battle. The French ...87... ambulance wagons towards the end of the 18th century. During the Crimean War, wagons ...88... by men or horses took the wounded to hospital, ...89... there were no ...90... organized ambulance teams. Other countries also adopted this method for dealing with injuries in war.

- 86- 1) previous 2) anxious 3) flexible 4) speedy
87- 1) forwarded 2) located 3) introduced 4) researched
88- 1) enhanced 2) drawn 3) launched 4) stuck
89- 1) because 2) although 3) so that 4) whether
90- 1) interchangeably 2) silently 3) fortunately 4) properly

■ Reading Comprehension

■ Passage I:

An amazing symbolic communication system exists among honey bees. In studies of bees begun in the early 1900s, the Austrian scientist Karl von Frisch determined many of the details of their means of communication. In a classic paper published in 1923, von Frisch described how after a field bee discovers a new source of food, such as a field in bloom, she fills her honey sac with nectar (the sweet liquid that bees collect from flowers), returns to the nest or hive, and performs a vigorous but highly standardized dance. If the new source of food is within about 90 m (about 259 ft) of the nest or hive, the bee performs a circular dance, first moving about 2 cm (about .75 in) or more, and then circling in the opposite directions. Many of the bees in the nest or hive closely follow the dancer, copying her movements. During all this, the other workers try to determine the smell of the flowers from which the dancer collected the nectar. Having learned that food is not far from the nest or hive, and what it smells like, the other bees leave the nest or hive and fly in widening circles until they find the source.

91- What does the passage mainly discuss?

- 1) How honey bees collect their food 2) Who first discovered the language of bees
3) Why flowers are important in honey bees' life 4) How bees let other bees know where food is

92- The first thing a honey bee does when she discovers a new source of food is

- 1) returning to the nest 2) filling her sac with nectar
3) performing a kind of dance 4) guiding the other bees to that food source

93- What a honey bee gets from a flower to fill her sac is

- 1) nectar 2) bloom 3) field 4) honey

94- It can be understood from the passage that half a centimeter is about

- 1) .19 in 2) .35 in 3) .75 in 4) .92 in

95- The word "which" in line 9 refers to

- 1) workers 2) smell 3) flowers 4) movements

96- The passage generally

- 1) mentions the reasons behind an event
2) describes some stages in a process
3) attempts to correct our mistake about communication among bees
4) describes a scientist's work which caused man to make many more discoveries about animals' movements

■ **Passage II:**

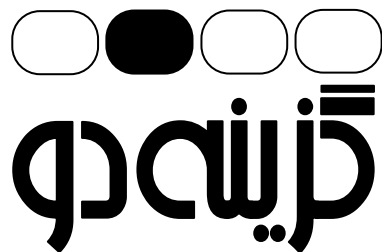
Amounts of sleep vary greatly with age and even between individuals. Newborns sleep the most- a newborn baby sleeps between 17 and 18 hours a day, spending nearly half of that time in REM sleep (periods of eye movement during sleep). Both REM and NREM (nonrapid eye movement) sleep decrease with age, and by age five, children sleep between 10 and 12 hours a day, spending about 20 percent of that time in REM sleep.

The average young adult seems to need about 8 hours of sleep per night to function well enough during waking hours. Some people, however, sleep just 6 or 7 hours a night, while others need more than 9 hours to feel rested. Old people spend less time in deep NREM sleep, and their sleep is more easily interrupted.

REM sleep amounts also vary across different animals, depending on the size of the animal and its level of development at birth. The size of an animal seems to affect the type of sleep it experiences- small animals generally spend more time in REM sleep. Animals, such as opossums and humans, that are born in a condition in which they are unable to look after themselves or to do anything to help themselves, generally have more REM sleep as newborns than animals that can hunt, eat, keep warm, and defend themselves soon after birth, for instance horses. Even as animals age into adulthood, those born relatively immature continue to spend more time in REM sleep than animals that are mature at birth.

- 97- How much time does a newly born baby spend in REM sleep?
- 1) Half a day
 - 2) About 6 hours
 - 3) About 8.5 hours
 - 4) Between 17 and 18 hours
- 98- According to the passage, the number of sleeping hours college students probably require
- 1) is exactly 8 hours
 - 2) is 8 hours or more
 - 3) varies between 6 to 9 hours
 - 4) depends on the tasks they perform
- 99- The passage states that those who are likely to wake up more often during their sleep are
- 1) children aged 5
 - 2) adults
 - 3) newborns
 - 4) old people
- 100- What does paragraph 3 mainly discuss?
- 1) Factors influencing REM sleep in animals
 - 2) Comparison of sleep in humans and animals
 - 3) Effect of an animal's size on its sleep patterns
 - 4) Relationship between animals' and humans' level of development at birth and the amount of REM sleep

مؤسسه آموزشی فرهنگی



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲۵

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۹۰

درس‌های اختصاصی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۳۵
مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۸۵ دقیقه

۱۰۱- به ازای کدام مقادیر m ، عبارت $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$ ، برای هر مقدار دلخواه x مثبت است؟

- (۱) $m < -2$ (۲) $m > 2/5$ (۳) $1 < m < 2$ (۴) $1 < m < 2/5$

۱۰۲- دو تابع $f = \{(1,2), (2,3), (3,4), (4,5)\}$ و $g = \{(2,1), (3,2), (5,4)\}$ مفروض اند. تابع $g^{-1} \circ f^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $\{(4,4), (1,1), (3,4)\}$ (۲) $\{(3,3), (5,5), (4,3)\}$ (۳) $\{(2,2), (1,1), (4,4)\}$ (۴) $\{(2,2), (3,3), (5,5)\}$

۱۰۳- اگر $A = \begin{bmatrix} \log 5 & \log 2 \\ \log 2 & \log 5 \end{bmatrix}$ ، آن گاه $|A|$ کدام است؟ (علامت دترمینان است.)

- (۱) $2 \log 1/25$ (۲) $\log 2/5$ (۳) $\log 3$ (۴) $\log 6/25$

۱۰۴- مجموع n جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی عددی به صورت $S_n = \frac{n(n-15)}{6}$ است. در این دنباله مجموع جملات با شروع از جمله‌ی هفتم و

ختم به جمله‌ی هجدهم، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $\frac{29}{3}$ (۳) $\frac{49}{3}$ (۴) ۱۸

۱۰۵- اگر $f(x) = \text{ArcSin}(2x-1)$ و $g(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$ ، آن گاه دامنه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $[0,1]$ (۳) $[-1,1]$ (۴) $[0, +\infty)$

۱۰۶- اگر $f(x) = 2 - |x-2|$ ، ضابطه‌ی تابع $f(f(x))$ برابر کدام است؟

- (۱) x (۲) $4-x$ (۳) $f(x)$ (۴) $2-f(x)$

۱۰۷- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 3x = 1$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعه جواب‌های معادله‌ی $8x^2 + kx - 1 = 0$ به صورت

$\{\alpha^2\beta, \alpha\beta^2\}$ است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۰۸- اگر $f(x) = x + \sin(\frac{\pi}{4}x)$ ، نمودارهای دو تابع f و f^{-1} در بازه‌ی $[-1, 9]$ چند نقطه‌ی مشترک دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) نقطه‌ی مشترک ندارند.

۱۰۹- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sin \frac{\pi}{x} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ ، در نقطه‌ی $x = 0$ پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) هیچ مقدار a

۱۱۰- از نقطه‌ی $A(0, -2)$ دو خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y = x^2 - 1$ رسم شده است. مساحت مثلث با رأس‌های A و دو نقطه‌ی تماس

کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- تابع f در نقطه‌ی c دارای می‌نیم است و مشتق راست دارد. الزاماً این مشتق چگونه است؟

- (۱) مثبت (۲) منفی (۳) نامنفی (۴) نامثبت

۱۱۲- معادله‌ی مثلثاتی $\sin 3x - \sin x + 2\sin^2 x = 1$ ، در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۳- با مقادیر $n_0, n \geq n_0$ ، فاصله‌ی نقاط جملات دنباله‌ی $\left\{ \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \right\}$ از نقطه‌ی همگرایی آن کم‌تر از $\frac{1}{98}$ است. کم‌ترین مقدار n_0 کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۱۴- حاصل $\sum_{k=2}^{\infty} \log(1 - \frac{1}{k^2})$ کدام است؟

- (۱) $\log \frac{1}{4}$ (۲) $\log \frac{1}{3}$ (۳) $\log \frac{1}{2}$ (۴) $\log \frac{2}{3}$

۱۱۵- اضلاع مثلثی منطبق بر محور x ها و مجانب‌های منحنی به معادله‌ی $y = (x-1)\sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ است. مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

۱۱۶- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{|x^2 - 4|}{ax^2 - x + 2} = -1$ ، آن‌گاه حد راست این عبارت در نقطه‌ی $x = -2$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۱۷- خط گذرا بر دو نقطه به طول‌های ۱ و $-\frac{1}{2}$ واقع بر منحنی به معادله‌ی $y = \frac{1}{x^2}$ ، در نقطه‌ای با کدام طول بر این منحنی مماس است؟

- (۱) -۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) نشدنی

۱۱۸- نقطه‌ی $M(x, y)$ بر روی منحنی $y = x^2$ از مبدأ مختصات دور می‌شود. اگر مؤلفه‌ی x با سرعت ثابت 0.5 افزایش یابد، سرعت افزایش فاصله‌ی M از مبدأ مختصات در لحظه‌ی $x = \frac{12}{5}$ تقریباً کدام است؟

- (۱) 0.18 (۲) 0.21 (۳) 0.24 (۴) 0.26

۱۱۹- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^4 - 6x^2 + 8x$ از نظر اکسترمم نسبی کدام وضع را دارد؟

- (۱) می‌نیمم نسبی (۲) ماکزیمم نسبی (۳) می‌نیمم نسبی و ماکزیمم نسبی (۴) فاقد اکسترمم نسبی

۱۲۰- تعداد نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$ بر روی دامنه‌ی خود، کدام است؟

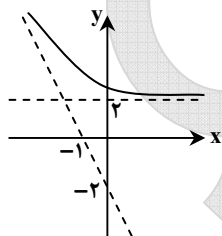
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۲۱- مجموعه نقاطی که تقعر نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 + 2\sqrt{2} \cos x$ ؛ $0 \leq x \leq 2\pi$ رو به بالا باشد در کدام بازه است؟

- (۱) $(0, \frac{3\pi}{4})$ (۲) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$ (۳) $(\frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4})$ (۴) $(\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$

۱۲۲- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = ax + \sqrt{x^2 + bx + 5}$ است. دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟

- (۱) $(-1, -4)$ (۲) $(-1, 4)$ (۳) $(1, -4)$ (۴) $(1, 4)$



۱۲۳- مقدار متوسط تابع $y = |1-x|$ در بازه‌ی $[-1, 2]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۲۴- شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ ، در هر نقطه‌ی $M(x, y)$ واقع بر آن $\frac{3}{(x-1)^2}$ است. اگر منحنی این تابع از نقطه‌ی $(2, 1)$ بگذرد، معادله‌ی خط مجانب افقی آن کدام است؟

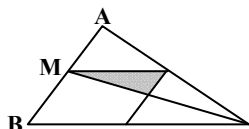
- (۱) $y = -3$ (۲) $y = 2$ (۳) $y = 3$ (۴) $y = 4$

۱۲۵- در مستطیلی به اندازه‌ی اضلاع ۴ و ۹ واحد، محل تلاقی نیمسازهای داخلی، رأس‌های یک چهارضلعی هستند. مساحت این چهارضلعی کدام است؟

- (۱) $12/5$ (۲) $13/5$ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۱۲۶- در شکل مقابل $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$ ، مساحت مثلث سایه‌زده چند درصد مساحت متوازی‌الاضلاع است؟

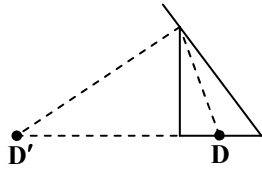
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰



۱۲۷- قاعده‌ی یک منشور، مثلثی به اضلاع $\sqrt{5}$ ، ۲ و ۱ واحد و ارتفاع منشور ۱ واحد است. این منشور را به دو جز چنان تقسیم می‌کنیم که از کنار هم قرار دادن این دو جز یک مکعب حاصل شود. قطر مکعب کدام است؟

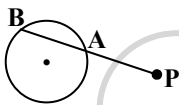
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) نشدنی

۱۲۸- در مثلثی به اضلاع ۸، ۶ و ۵ واحد، نیمسازهای کوچک‌ترین زاویه‌ی آن ضلع مقابل را در D و D' قطع می‌کنند. اندازه‌ی DD' چقدر است؟



- (۱) $\frac{195}{14}$
(۲) $\frac{102}{7}$
(۳) $\frac{120}{7}$
(۴) $\frac{124}{7}$

۱۲۹- فاصله‌ی نقطه‌ی P تا دورترین نقاط یک دایره سه برابر شعاع دایره است. از این نقطه قاطع PAB نسبت به دایره رسم شده است. اگر کمان AB برابر ۶۰ درجه باشد، اندازه‌ی PA چند برابر شعاع دایره است؟



- (۱) $\frac{1}{2}(\sqrt{11}-1)$ (۲) $\frac{1}{2}(\sqrt{13}-1)$
(۳) $\sqrt{11}-2$ (۴) $\sqrt{13}-2$

۱۳۰- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۵ واحد مماس داخلی هستند. چند وتر به طول $4\sqrt{6}$ در دایره‌ی بزرگ‌تر می‌توان رسم کرد که بر دایره‌ی کوچک‌تر مماس باشند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- کدام یک از تبدیل‌های زیر، ایزومتري است؟

- (۱) $D(x, y) = (-x, y+3)$ (۲) $D(x, y) = (-y, 2x)$ (۳) $D(x, y) = (x+1, 2y)$ (۴) $D(x, y) = (x, 0)$

۱۳۲- خط Δ و صفحه‌ی P حداقل در دو نقطه مشترک‌اند. فاصله‌ی نقطه‌ی A از صفحه‌ی P و خط Δ به ترتیب ۲ و ۴ واحد است. چند خط از نقطه‌ی A متقاطع با Δ می‌گذرد که با صفحه‌ی P زاویه‌ی ۳۰ درجه بسازد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) بی‌شمار (۴) نشدنی

۱۳۳- قریب‌های بردار $a = i - j$ نسبت به بردار $b = 2i - j + 2k$ را c می‌نامیم. ضرب داخلی دو بردار a و c کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) صفر (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۳۴- اگر سه بردار با مختصات $(2, a, 1)$ و $(2, 2, 4)$ و $(2, 1, c)$ یال‌های یک مکعب مستطیل باشند، حجم آن کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۲ (۴) ۴۵

۱۳۵- صفحه‌ی P شامل خط به معادله‌ی $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$ ، از مبدأ مختصات می‌گذرد. معادله‌ی آن کدام است؟

- (۱) $2y + z = 0$ (۲) $x - 2z = 0$ (۳) $x - 2y + z = 0$ (۴) $x + y = 0$

۱۳۶- کوتاه‌ترین فاصله بین دو خط به معادلات $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-2}$ و $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = -z$ ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۳

۱۳۷- فاصله‌ی نزدیک‌ترین نقاط دایره به معادله‌ی $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 4$ از خط به معادله‌ی $3x + 4y = 15$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

۱۳۸- نقاط $A(2, 0)$ و $A'(0, 0)$ دو رأس و $F(1 + \sqrt{5}, 0)$ یکی از کانون‌های هذلولی است. معادله‌ی این هذلولی کدام است؟

- (۱) $y^2 = 4(x^2 - 2x)$ (۲) $y^2 = 2(x^2 - 2x)$ (۳) $x^2 = 4(y^2 - 2y)$ (۴) $x^2 = 2(y^2 - 2y)$

۱۳۹- در ماتریس $A = [i^2 - j]_{2 \times 3}$ ، i و j به ترتیب شماره‌ی سطر و ستون است. حاصل دترمینان ماتریس $A \cdot A^t$ کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۹ (۳) ۵۴ (۴) ۶۴

۱۴۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ و $X \cdot A = A^t$ ، آن گاه عضو x_{11} از ماتریس X کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹

۱۴۱- در ۸۰ داده‌ی آماری دسته‌بندی شده، فراوانی نسبی دسته‌ی اول ۰/۱۱۲۵ می‌باشد. اگر ۱۰ داده‌ی دیگر بزرگ‌تر از میانه به آن‌ها افزوده شود، فراوانی نسبی جدید در دسته‌ی اول کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۰۲ (۳) ۰/۱۰۵ (۴) ۰/۱۱

۱۴۲- داده‌های آماری ۱۸، ۷، ۲۰، ۱۶، ۱۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۱، ۱۲، ۱۳ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

- (۱) ۴/۵۹ (۲) ۴/۹۵ (۳) ۵/۲۴ (۴) ۵/۷۱

۱۴۳- در اثبات نامساوی $2 - \frac{1}{n} < 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{n^2}$ ، با روش استقرای ریاضی، کدام نامساوی بدیهی به کار می‌رود؟

- (۱) $k^2 + 2 > 2k + 1$ (۲) $2k - 1 > k + 1$ (۳) $k^2 + 2k > k^2 + 4$ (۴) $k^2 + k + 1 > k^2 + k$

۱۴۴- در جعبه‌ای ۳ گوی قرمز، ۵ گوی سفید، ۷ گوی آبی، ۹ گوی زرد موجود است. حداقل چند گوی خارج کنیم، تا مطمئن باشیم دست‌کم ۶ گوی خارج شده هم‌رنگ باشند؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۱۴۵- اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی و $A \cap B' = B \cap A'$ ، آن گاه مجموعه‌ی $(A \Delta B) - A$ کدام است؟

- (۱) $\emptyset$ (۲) A (۳) B (۴) B'

۱۴۶- تعداد افرازهای مجموعه‌ی $\{0, 1, 2, 3\}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۴۷- کدام رابطه هم‌ارزی نیست؟

(۱) بخش‌پذیری بر روی اعداد حقیقی

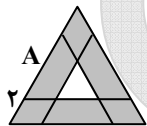
(۲) تشابه دو شکل هندسی

(۳) هم‌باقی‌مانده در تقسیم دو عدد صحیح بر ۷

(۴) هم‌مساحت در دو شکل هندسی

۱۴۸- در مثلث متساوی‌الاضلاع مقابل خطوط موازی هر ضلع، دو ضلع دیگر آن را به نسبت ۲ و ۸ تقسیم کرده است. اگر به تصادف نقطه‌ای درون مثلث بزرگ‌تر انتخاب شود، با کدام احتمال این نقطه در ناحیه‌ی سایه‌زده است؟

- (۱) ۰/۷۲ (۲) ۰/۸۰ (۳) ۰/۸۴ (۴) ۰/۹۰



۱۴۹- در یک گراف ساده با درجه رأس‌های ۲، ۲، ۳، ۳، ۴، ۴ که دو رأس با می‌نیم درجه مجاورند، تعداد دورها با طول ۶ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۰- مربع یک عدد طبیعی فرد، به صورت $(5 \cdot ab)_8$ نوشته شده است. $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۵۱- دو عدد $A = 2^3 \times 3^4 \times 5^3 \times 7^2$ و $B = 2^5 \times 3^2 \times 5^a \times 11$ ، دارای ۲۳ مقسوم‌علیه مشترک مثبت و غیریک می‌باشند. تعداد تمام مقسوم‌علیه‌های مثبت کوچک‌ترین مضرب مشترک این دو عدد، کدام است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۵۴۰ (۴) ۷۲۰

۱۵۲- معادله‌ی همنهشتی (پیمانه ۳۱) $72x \equiv 1$ در مجموعه‌ی اعداد طبیعی سه رقمی چند جواب دارد؟

- (۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳

۱۵۳- تعداد رابطه‌های غیر تهی متقارن و پادمتقارن بر روی مجموعه‌ی $A = \{a, b, c, d\}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) نشدنی

۱۵۴- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به‌طوری‌که $A \subset B$ و $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{3}{4}$ ، آن گاه $P(B|A')$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{5}{8}$

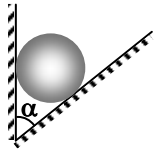
۱۵۵- در جعبه‌ای ۲ مهره‌ی سیاه و ۳ مهره‌ی سفید یکسان وجود دارند. به تصادف یک مهره از جعبه خارج و رنگ آن را یادداشت کرده و به جعبه برمی‌گردانیم و این کار را تکرار می‌کنیم. اگر X تعداد آزمایش‌هایی باشد که برای اولین بار مهره‌ی سفید خارج شود، $P(X \leq 3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{25}$ (۲) $\frac{117}{125}$ (۳) $\frac{119}{125}$ (۴) $\frac{24}{25}$

فیزیک

وقت پیشنهادی: ۵۵ دقیقه

۱۵۶- در شکل روبه‌رو وزن کره‌ی همگن ۸۰ نیوتن و α برابر با 53° درجه است. اگر اصطکاک‌ها ناچیز باشد، نیرویی که در حالت تعادل از طرف کره بر دیواره‌ی قائم وارد می‌شود چند نیوتن است؟ ($\sin 53^\circ = 4/5$)



- (۱) صفر
(۲) ۴۸
(۳) ۶۰
(۴) ۸۰

۱۵۷- بردار مکان ذره‌ای در SI به صورت $\vec{r} = (3t^2 - 2)\vec{i} + t^3\vec{j}$ است. بردار سرعت ذره در لحظه‌ی $t = 2$ s با محور x زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۳ (۴) ۶۰

۱۵۸- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع h با سرعت اولیه‌ی V_0 به‌طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. پس از $2/4$ s جهت حرکتش عوض می‌شود و

$3/6$ ثانیه‌ی بعد به زمین می‌رسد. بزرگی سرعت متوسط گلوله در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

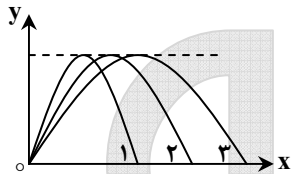
- (۱) ۶ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۵۹- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است و در مبدأ زمان، با سرعت $V = +3 \frac{m}{s}$ از مکان $x = +4m$ می‌گذرد. اگر متحرک در

لحظه‌ی $t = 4$ s در جهت مثبت محور x در بیش‌ترین فاصله‌ی خود از مبدأ باشد، در لحظه‌ی $t = 8$ s در چند متری مبدأ خواهد بود؟

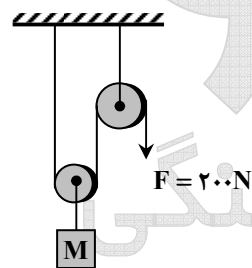
- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۶۰- شکل زیر مسیر حرکت سه گلوله را نشان می‌دهد که از سطح زمین پرتاب شده‌اند. کدام گزینه‌ی زیر نادرست است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



- (۱) زمان حرکت هر سه گلوله یکسان است.
(۲) در نقطه‌ی اوج، سرعت گلوله‌ی ۳ بیش‌تر است.
(۳) مؤلفه‌ی قائم سرعت هر سه گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین یکسان است.
(۴) مؤلفه‌ی افقی سرعت هر سه گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین یکسان است.

۱۶۱- در شکل مقابل وزنه‌ی M با حرکت تندشونده که شتاب آن $2 \frac{m}{s^2}$ است، به طرف بالا حرکت می‌کند. جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ (از جرم نخ و قرقره‌ها صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



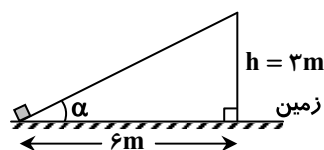
- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

۱۶۲- اگر اندازه‌ی برآیند دو بردار با اندازه‌های $7/5$ و 10 برابر با $12/5$ باشد، اندازه‌ی تفاضل آن دو بردار چقدر است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $5/5$ (۳) $12/5$ (۴) $17/5$

۱۶۳- مطابق شکل، جسمی با سرعت اولیه‌ی $12 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌دار و مماس بر آن به طرف بالای سطح پرتاب می‌شود. جسم حداکثر به

ارتفاع چند سانتی‌متری از سطح زمین می‌رسد؟ ($\mu_k = 0/5$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۳۲۴
(۲) ۳۴۸
(۳) ۴۴۴
(۴) ۵۲۴

۱۶۴- یک ماهواره در فاصله‌ی ۸۰۰ کیلومتری از سطح زمین دور می‌زند. اگر شتاب جاذبه بر روی زمین $\frac{g}{8}$ و شعاع زمین ۶۴۰۰ km باشد،

سرعت ماهواره چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۴۴۸۰ (۲) ۸۹۶۰ (۳) ۱۳۴۴۰ (۴) ۲۶۸۸۰

۱۶۵- دو گلوله‌ی A و B تکانه‌ی یکسانی دارند. اگر جرم گلوله‌ی B، سه برابر جرم گلوله‌ی A باشد و انرژی جنبشی گلوله‌ی A برابر ۱۸ J باشد،

انرژی جنبشی گلوله‌ی B چند ژول است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۴۸

۱۶۶- یک نیروگاه هسته‌ای روزانه 10^5 m^3 آب از رودخانه می‌گیرد و ۲۱۰۰ گیگاژول از گرمای اتلافی خود را به این آب می‌دهد. اگر دمای آب

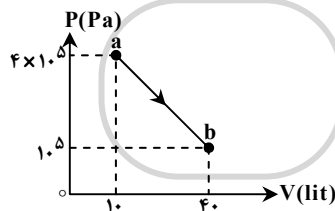
ورودی 25°C باشد، دمای آب خروجی چند درجه‌ی سلسیوس است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵/۵ (۳) ۳۰ (۴) ۷۵

۱۶۷- دمای یک میله‌ی فلزی از θ_1 به θ_2 می‌رسد. اگر طول آن ۱/۱ درصد افزایش یابد، چگالی آن تقریباً

(۱) ۱/۱ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد. (۳) ۰/۱ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۰/۳ درصد افزایش می‌یابد.

۱۶۸- شکل روبه‌رو نمودار $(P - V)$ مربوط به مقداری گاز کامل است. انرژی درونی گاز در این فرآیند چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۲) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

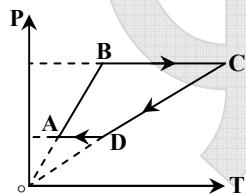
(۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۱۶۹- در ۱۵ لیتر گاز کامل ۲ اتمی که دمای آن 23°C و فشار آن ۸ اتمسفر است، چه تعداد مولکول گاز وجود دارد؟

($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ ، عدد آووگادرو $= 6 \times 10^{23}$ ، $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) $3/6 \times 10^{22}$ (۲) $3/6 \times 10^{24}$ (۳) $3/9 \times 10^{23}$ (۴) $3/9 \times 10^{25}$

۱۷۰- نمودار $(P - T)$ یک گاز کامل مطابق شکل است. کدام گزینه‌ی زیر درست است؟



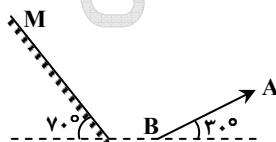
(۱) $W_{CD} > W_{AB}$

(۲) $Q_{BC} < |Q_{DA}|$

(۳) $|Q_{CD}| > Q_{AB}$

(۴) $|W_{BC}| < W_{DA}$

۱۷۱- در شکل روبه‌رو زاویه‌ی بین امتداد شیء و تصویرش چند درجه است؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۱۷۰

۱۷۲- جسمی در فاصله‌ی ۶۰ سانتی‌متری از یک آینه‌ی محدب قرار دارد. جسم را ۴۰ سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌کنیم، تصویر ۵ سانتی‌متر

جابه‌جا می‌شود. شعاع انحنای آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۱۷۳- ضریب شکست یک محیط شفاف نسبت به هوا $\sqrt{2}$ است. یک پرتو نور تک‌رنگ تحت زاویه‌ی α از هوا بر سطح این محیط شفاف می‌تابد و

قسمتی از آن بازتابش و قسمتی شکست پیدا می‌کند. اگر زاویه‌ی شکست 30° درجه باشد، زاویه‌ی بین پرتوی تابش و پرتوی بازتابش چند

درجه است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۱۷۴- در یک عدسی، فاصله‌ی جسم از تصویرش برابر با فاصله‌ی جسم از عدسی است. نوع عدسی، نوع تصویر و بزرگ‌نمایی کدام‌اند؟

- (۱) همگرا- مجازی- ۲ (۲) واگرا- مجازی- ۲ (۳) همگرا- حقیقی- ۱ (۴) واگرا- حقیقی- ۱

۱۷۵- نیروی بین مولکولی برای یک ماده، چگونه است؟ (فاصله‌ها در ابعاد اتمی و مولکولی است).

(۱) در همه‌ی فاصله‌ها رابیشی است.

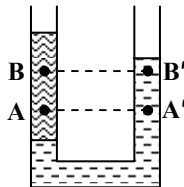
(۲) در همه‌ی فاصله‌ها رانشی است.

(۳) در فواصل فوق‌العاده کم رابیشی و در فاصله‌های کمی بیش‌تر از آن رانشی است.

(۴) در فواصل فوق‌العاده کم رانشی و در فاصله‌های کمی بیش‌تر از آن رابیشی است.

۱۷۶- مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشده‌ی آب و نفت در یک لوله‌ی U شکل در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه‌ی A و A' را با

ΔP_1 و اختلاف فشار بین دو نقطه‌ی B و B' را با ΔP_2 نمایش دهیم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



(۱) $\Delta P_1 < \Delta P_2$

(۲) $\Delta P_1 = \Delta P_2$

(۳) $\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$

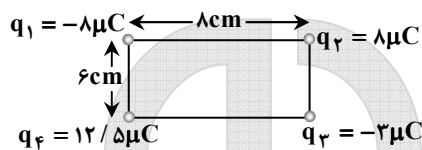
(۴) $\Delta P_1 > \Delta P_2$

۱۷۷- جرم یک گلوله‌ی آهنی ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن $7800 \frac{kg}{m^3}$ است. اگر گلوله‌ی آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو ببریم و چگالی الکل

۸۰۰ گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۳۹۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۱۷۸- چهار بار الکتریکی در رأس‌های مستطیلی مطابق شکل قرار دارند. نیروی وارد بر بار q_2 چند نیوتن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) $6\sqrt{10}$

(۴) $9\sqrt{10}$

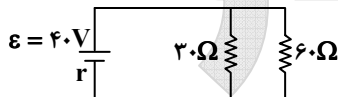
۱۷۹- در شکل زیر، اگر توان تلف شده در خارج از باتری ۳ برابر توان تلف شده در باتری باشد، توان مصرفی مقاومت ۳۰ اهمی چند وات است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۹۰



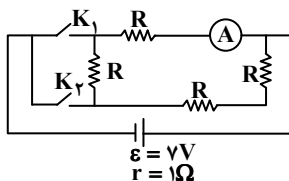
۱۸۰- قطر مقطع سیم مسی A، ۲ برابر قطر مقطع سیم مسی B است و طول آن نیز $\frac{1}{4}$ طول سیم B است. اگر مقاومت سیم A برابر 5Ω باشد،

مقاومت سیم B چند اهم است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۱۸۱- در مدار زیر در صورتی‌که کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد، آمپرسنج $\frac{3}{4} A$ را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند آمپرسنج

چند آمپر را نشان می‌دهد؟



(۱) $\frac{28}{19}$

(۲) $\frac{21}{19}$

(۳) $\frac{7}{19}$

(۴) $\frac{14}{19}$

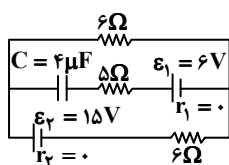
۱۸۲- در مدار روبه‌رو بار خازن چند میکروکولن است؟

(۱) $1/5$

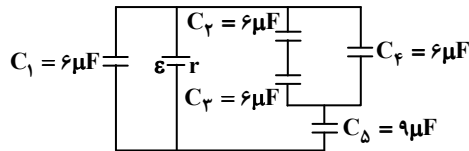
(۲) ۶

(۳) $13/5$

(۴) ۵۴



۱۸۳- در شکل روبه‌رو، نسبت بار خازن C_1 به بار خازن C_2 چقدر است؟



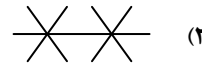
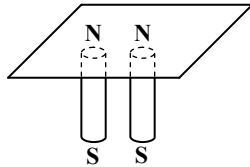
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۸۴- دو آهن‌ربای میله‌ای را مطابق شکل، زیر یک صفحه کاغذ افقی قرار داده و روی صفحه براده‌های آهن می‌پاشیم. خطوط میدان مغناطیسی به‌صورت کدام یک از شکل‌های زیر درمی‌آید؟



(۲)



(۱)

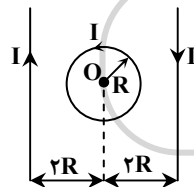


(۴)



(۳)

۱۸۵- در شکل روبه‌رو یک حلقه به شعاع R و دو سیم بلند موازی حامل جریان I ، هر سه در یک صفحه قرار دارند. میدان مغناطیسی برآیند در



مرکز حلقه به کدام سو است؟

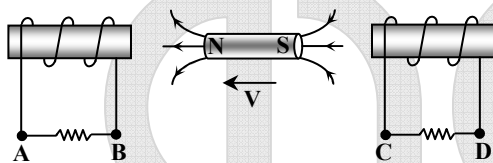
(۱) $\otimes$

(۲) $\odot$

(۳) $\downarrow$

(۴) میدان مغناطیسی در آن نقطه صفر است.

۱۸۶- در شکل زیر سیم‌لوله‌ها ثابت‌اند و آهن‌ربا به سمت چپ در حرکت است. جهت جریان القایی در مقاومت‌ها کدام است؟



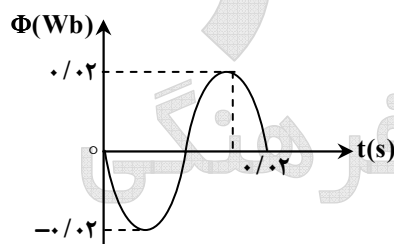
(۱) از D به C و از A به B

(۲) از C به D و از A به B

(۳) از D به C و از B به A

(۴) از C به D و از B به A

۱۸۷- سیم‌لوله‌ای از ۵۰ حلقه تشکیل شده و نمودار تغییرات شار مغناطیسی آن مطابق شکل است. معادله‌ی نیرومحرکه‌ی القایی آن در SI کدام است؟



(۱) $\varepsilon = 100\pi \cos(100\pi t)$

(۲) $\varepsilon = 200\pi \sin(100\pi t)$

(۳) $\varepsilon = 100\pi \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

(۴) $\varepsilon = 200\pi \sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

۱۸۸- در حرکت یک نوسانگر ساده، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد، شتاب نوسانگر چگونه است؟

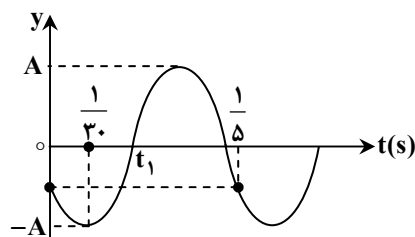
(۱) مثبت است.

(۲) منفی است.

(۳) از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد.

(۴) از منفی به مثبت تغییر علامت می‌دهد.

۱۸۹- نمودار مکان-زمان نوسانگری مطابق شکل است. t_1 چند ثانیه است؟



(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{15}$

(۳) $\frac{1}{12}$

(۴) $\frac{7}{60}$

۱۹۰- سیمی به طول یک متر و جرم ۴ گرم بین دو نقطه‌ای ثابت بسته شده است. اگر نیروی کشش سیم ۱۰ نیوتن باشد، سرعت انتقال امواج عرضی در آن چند متر بر ثانیه است؟

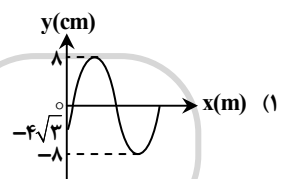
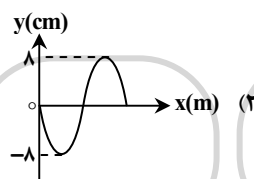
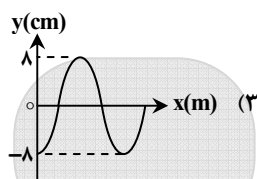
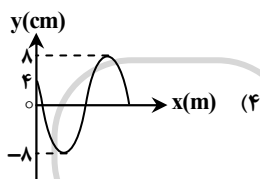
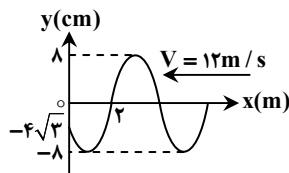
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۹۱- معادله‌ی نوسان دو چشمه‌ی موج s_1 و s_2 در سطح آب برابر $y_1 = y_2 = 0.04 \sin(40\pi t)$ است. فاصله‌ی نقطه‌ای مانند M روی سطح آب از دو چشمه $d_1 = 12/5 \text{ cm}$ و $d_2 = 50 \text{ cm}$ است. اگر سرعت انتشار موج در سطح آب $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، اختلاف راه دو موجی که با هم به این نقطه می‌رسند، چقدر است و برهم‌نهی آن‌ها ویرانگر است یا سازنده؟ (λ طول موج است).

- (۱) λ - سازنده (۲) 3λ - سازنده (۳) $\frac{\lambda}{2}$ - ویرانگر (۴) $3\frac{\lambda}{2}$ - ویرانگر

۱۹۲- موجی در خلاف جهت محور x منتشر می‌شود و شکل روبه‌رو، نمودار این موج را در لحظه‌ی

$t = 0$ نشان می‌دهد. نمودار این موج در لحظه‌ی $t = \frac{1}{12} \text{ s}$ به کدام صورت خواهد شد؟



۱۹۳- تراز شدت صوت در ۱۰ متری از یک چشمه‌ی صوت، ۸۰ دسی‌بل است. تراز شدت این صوت در فاصله‌ی ۴۰ متری از چشمه چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود.

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۶ (۴) ۶۸

۱۹۴- دو قطار با سرعت یکسان $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف یکدیگر در حرکت‌اند. یکی از آن‌ها صوتی را با بسامد 500 Hz (بسامد چشمه) گسیل می‌کند.

طول موج صوتی که به مسافر قطار مقابل می‌رسد، چند متر است؟ (سرعت انتشار صوت در محیط، $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

- (۱) 0.50 (۲) 0.60 (۳) 0.68 (۴) 0.76

۱۹۵- یک موج الکترومغناطیسی در خلاء در حال انتشار است. در یک لحظه، میدان الکتریکی موج در یک نقطه بیشینه است. در آن لحظه، میدان مغناطیسی در همان نقطه چگونه است؟

- (۱) در خلاف جهت میدان الکتریکی و در حال کاهش
(۲) عمود بر میدان الکتریکی و بیشینه
(۳) در جهت میدان الکتریکی و بیشینه
(۴) در جهت میدان الکتریکی و در حال افزایش

۱۹۶- آزمایش ینگ را با یک وضعیت ثابت، با دو طول موج λ_1 و λ_2 جداگانه انجام می‌دهیم. اگر فاصله‌ی پنجمین نوار روشن از نوار روشن مرکزی در آزمایش اول با فاصله‌ی چهارمین نوار تاریک از نوار روشن مرکزی در آزمایش دوم برابر باشد، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{10}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{10}{7}$ (۴) $\frac{5}{4}$

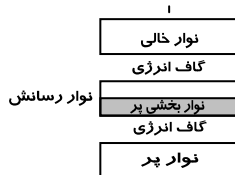
۱۹۷- در یک پدیده‌ی فوتوالکتریک، بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها ۲ الکترون‌ولت است. اگر از چشمه‌ی نوری با بسامد دو برابر حالت قبل استفاده کنیم، بیشینه‌ی انرژی جنبشی ۶ الکترون‌ولت خواهد شد. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۸- در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از مدار n_2 به n_1 ، فوتونی با انرژی $12/75$ الکترون‌ولت تابش می‌شود. n_2 به n_1 به ترتیب کدام‌اند؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- (۱) ۳ و ۱ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۴ و ۱ (۴) ۴ و ۲

۱۹۹- ساختار نواری یک جسم به صورت شکل مقابل است. این ساختار مربوط به کدام یک از اجسام زیر است؟



- (۱) رسانا
(۲) نارسانا
(۳) نیمه‌رسانا
(۴) آبرسانا

۲۰۰- نیمه عمر ^{90}Sr برابر ۲۸ سال است. چند سال طول می‌کشد تا ۲ میلی گرم از این عنصر به ۱۲۵ میکروگرم کاهش یابد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸۴ (۳) ۱۱۲ (۴) ۱۴۰

۲۰۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) بار الکترون توسط میلیکان اندازه گیری شد.
 (۲) جرم نوترون اندکی از جرم پروتون بیش تر است.
 (۳) در اتم $^{56}_{26}\text{Fe}$ شمار نوترون ها و پروتون ها برابر است.
 (۴) وجود سه جزء متمایز در تابش مواد پرتوزا، توسط رادرفورد کشف شد.
 ۲۰۲- شانزدهمین الکترون در اتم گوگرد ($^{32}_{16}\text{S}$)، دارای کدام مجموعه از ۳ عدد کوانتومی است؟

$$m_s = +\frac{1}{2}, l = 1, n = 3 \quad (2)$$

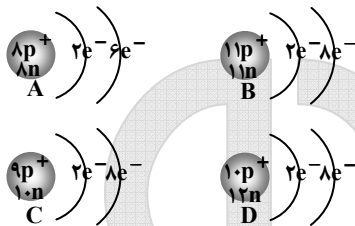
$$m_s = -\frac{1}{2}, l = 1, n = 3 \quad (1)$$

$$m_s = +\frac{1}{2}, l = 2, n = 2 \quad (4)$$

$$m_s = -\frac{1}{2}, l = 1, n = 2 \quad (3)$$

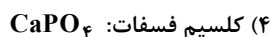
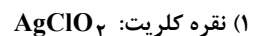
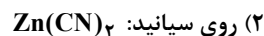
۲۰۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) انرژی زیرلایه های هر لایه ی الکترونی در اتم همه ی عنصرها یکسان و همانند اتم هیدروژن است.
 (۲) اتم روی ($^{65}_{29}\text{Zn}$) با از دست دادن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می رسد.
 (۳) الکترون های برانگیخته ی اتم هیدروژن، هنگام بازگشت، تنها به حالت پایه ($n = 1$) که پایین ترین تراز انرژی ممکن است، برمی گردند.
 (۴) انرژی یونش اتم هیدروژن برابر انرژی تابشی است که هنگام بازگشت الکترون برانگیخته، از تراز $n = \infty$ به تراز $n = 1$ ، منتشر می شود.
 ۲۰۴- اگر آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت یون X^{3-} ، $1s^2 2s^2 2p^6$ باشد، کدام مطلب درباره ی عنصر X نادرست است؟
 (۱) عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.
 (۲) عنصری اصلی از گروه ۱۳ است.
 (۳) بالاترین عدد اکسایش اتم آن برابر ۵+ است.
 (۴) در دوره ی چهارم و گروه VA جدول تناوبی جای دارد.
 ۲۰۵- با توجه به شکل های زیر که آرایش الکترونی چند گونه ی شیمیایی تک اتمی را نشان می دهد، کدام بیان نادرست است؟



۲۰۶- با توجه به این که عدد اتمی کلسیم برابر ۲۰ است، عدد اتمی عنصر اصلی هم دوره ی بعد از آن، کدام است؟
 ۲۸ (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴)

۲۰۷- فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟



۲۰۸- شکل هندسی کدام دو مولکول، یکسان و شمار الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم های آن ها، با هم برابر است؟



۲۰۹- شمار پیوندهای کووالانسی داتیو، در ساختار مولکول کدام ترکیب کم تر است؟



۲۱۰- کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟

(۴) ۱- اتیل - ۳- اتیل - ۱- متیل پنتان

(۳) ۲- اتیل - ۴- متیل پنتان

(۲) ۲- اتیل - ۳- متیل هگزان

(۱) ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان

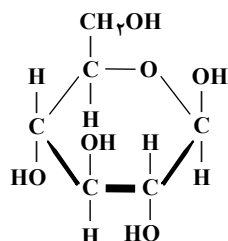
۲۱۱- با توجه به ساختار مولکولی ترکیب داده شده، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) همانند اتانول می تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۲) یک جامد مولکولی با نام گلوکز بوده و فرمول تجربی آن CH_2O است.

(۳) اتم های اکسیژن در آن چهار قلمرو الکترونی دارند و تنها دارای گروه عاملی الکلی است.

(۴) نیروهای جاذبه ی بین مولکول های آن قوی تر از نیروهای جاذبه ی بین مولکول های I_2 است.



۲۱۲- اگر ترکیبی شامل دو عنصر A و B، دارای ۴۰ درصد جرمی عنصر B بوده و جرم اتمی عنصر A، ۱/۵ برابر جرم اتمی عنصر B باشد، فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟

- (۱) AB (۲) AB_۲ (۳) A_۲B (۴) A_۲B_۳

۲۱۳- ۷ گرم آهن را با ۵ گرم گوگرد مخلوط کرده و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. در این صورت، واکنش‌دهنده محدودکننده است، گرم آهن (II) سولفید تشکیل می‌شود و گرم از واکنش‌دهنده اضافی، باقی می‌ماند.

$$(S = ۳۲, Fe = ۵۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) گوگرد - ۱۱ (۲) آهن - ۱۱ (۳) گوگرد - ۱۳/۷۵ (۴) آهن - ۱۳/۷۵

۲۱۴- برای تهیه ۷/۶۸ لیتر گاز اکسیژن، چند گرم پتاسیم کلرات در مجاورت منگنز دی‌اکسید لازم است؟ (چگالی گاز اکسیژن را در شرایط

$$\text{آزمایش، برابر } ۱/۲۵ \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{ در نظر بگیرید. (O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۴/۵ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۷۳/۵

۲۱۵- در کدام واکنش، فرآورده‌ی گازی تشکیل می‌شود؟



۲۱۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی اجسام، به حالت فیزیکی آن‌ها بستگی ندارد.
(۲) آب جوش درون فلاسک، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی واقعاً منزوی است.
(۳) ظرفیت گرمایی یک ماده، معیاری از میزان وابستگی تغییر دمای آن به مقدار گرمای مبادله شده است.
(۴) در واکنش سوختن یک نمونه ماده در گرماسنج بمبی، تغییر انرژی درونی سامانه، هم‌ارز ΔH واکنش است.

۲۱۷- کدام بیان درباره‌ی نیتروگلیسرین درست است؟

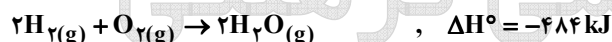
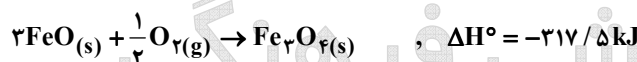
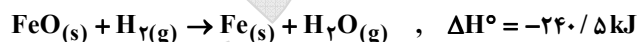
- (۱) فرمول مولکولی آن $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ است.
(۲) علامت ΔH واکنش تجزیه‌ی آن منفی و واکنش، گرماگیر است.
(۳) با انجام واکنش تجزیه‌ی آن در فشار ثابت، کار زیادی انجام می‌شود.
(۴) نسبت ضریب مولی N_2 به ضریب مولی H_2O در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش تجزیه‌ی آن، $\frac{۳}{۴}$ است.

۲۱۸- ΔH° واکنش: $\text{P}_4\text{H}_3\text{(g)} + ۸\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}\text{(s)} + ۶\text{H}_2\text{O(g)}$ ، چند کیلوژول است؟

(ΔH° تشکیل $\text{P}_4\text{H}_3\text{(g)}$ ، $\text{H}_2\text{O(g)}$ و $\text{P}_4\text{O}_{10}\text{(s)}$ به ترتیب برابر ۹، -۲۴۲ و -۳۰۱۲ کیلوژول بر مول است.)

- (۱) -۴۱۵۰ (۲) -۴۲۰۰ (۳) -۴۴۵۰ (۴) -۴۵۰۰

۲۱۹- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH° آن‌ها،



ΔH° واکنش: $۳\text{Fe(s)} + ۴\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + ۴\text{H}_2\text{(g)}$ کدام است؟

- (۱) +۷۴۴ (۲) -۷۵۲/۵ (۳) +۶۴۶ (۴) -۸۱۲/۵

۲۲۰- با ۱۲ گرم استیک اسید، چند گرم محلول ۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۱۵ (۴) ۱۲۰

۲۲۱- اگر ۲۸/۷۵ میلی‌لیتر اتانول خالص را با ۱/۵ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول، کدام است؟ (چگالی اتانول

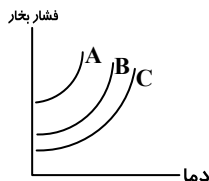
$$\text{برابر } ۰/۸ \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \text{ است. (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) ۴۴٪ (۲) ۴۵٪ (۳) ۴۶٪ (۴) ۴۸٪

۲۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) زنجیر هیدروکربنی مولکول صابون، آب‌دوست است.
(۲) رنگ روغنی، نمونه‌ای از کلویدهای از نوع سول است.
(۳) صابون نقش امولسیون‌کننده‌ی آب و چربی را دارد.
(۴) کلویید حاصل از پخش شدن ذرات مایع در جامد را ژل می‌گویند.

۲۲۳- با توجه به نمودارهای شکل روبه‌رو که تغییرات فشار بخار سه مایع را نسبت به دما نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



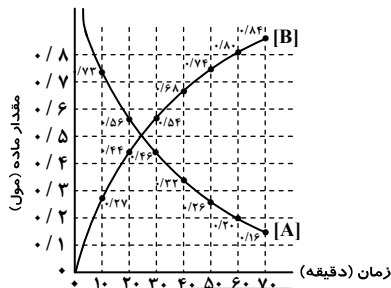
(۱) مقایسه‌ی فشار بخار (P) سه مایع به صورت $P_C > P_B > P_A$ است.

(۲) مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش (t) سه مایع به صورت $t_A < t_B < t_C$ است.

(۳) جرم مولکولی C در مقایسه با جرم‌های مولکولی A یا B، همواره بیش‌تر است.

(۴) نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در مایع A در مقایسه با دو مایع دیگر بیش‌تر است.

۲۲۴- با توجه به نمودار روبه‌رو، سرعت متوسط واکنش: $A \rightarrow B$ در ۱۰ دقیقه‌ی اول، چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله‌ی زمانی ۵۰ تا ۶۰ دقیقه است؟



(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۱۰

۲۲۵- اگر در واکنش: $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ که در دمای معین در یک ظرف سربسته‌ی ۵ لیتری انجام می‌شود، پس از

گذشت ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، مقدار $\frac{3}{6}$ مول گاز O_2 مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر، برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ کدام است؟

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۲

۲۲۶- در مورد سامانه‌ی برگشت‌پذیر زیر که شامل دو مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و یک مول فرآورده در یک ظرف یک لیتری است، کدام

مطلب درست است؟ $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، $K = 0.1 L \cdot mol^{-1}$ ، $\Delta H = +68 kJ$

(۱) در حالت تعادل است. (۲) در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(۳) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. (۴) با افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۲۲۷- مقداری بخار آب را با $\frac{0.6}{6}$ مول گاز CO در ظرف سربسته‌ی ۳ لیتری مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در حالت تعادل $\frac{0.3}{3}$ مول گاز CO_2 در ظرف وجود داشته باشد، مقدار بخار آب در مخلوط اولیه، برابر چند مول بوده است؟

(۱) ۰/۱۱ (۲) ۰/۲۱ (۳) ۰/۳۳ (۴) ۰/۴۲

۲۲۸- اگر مقدار ثابت یک تعادل بسیار بزرگ باشد، کدام عبارت درباره‌ی این واکنش تعادلی همواره درست است؟

(۱) در صورت انجام تا مرز کامل شدن پیش می‌رود. (۲) با سرعت بسیار زیاد به حالت تعادل می‌رسد.

(۳) در مجاورت یک کاتالیزگر مناسب انجام گرفته است. (۴) نسبت غلظت واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در آن زیاد است.

۲۲۹- کدام مطلب درست است؟

(۱) $CH_3COO^-(aq)$ باز برونستد ناپایدارتری نسبت به $CH_3Cl - COO^-(aq)$ است.

(۲) در سنجش حجمی اسید با باز، pH نقطه‌ی هم‌ارزی از pH نقطه‌ی پایانی کوچک‌تر است.

(۳) یون PO_4^{3-} می‌تواند در واکنش‌ها، هم نقش اسید و هم نقش باز برونستد را داشته باشد.

(۴) اگر حجم محلول یک اسید قوی با افزودن آب خالص تا ۱۰ برابر افزایش یابد، pH آن ۱ واحد کوچک‌تر می‌شود.

۲۳۰- کدام بیان درست است؟

(۱) مصرف نوشیدنی‌ها و مواد غذایی، سبب تغییر pH خون می‌شود.

(۲) در سنجش اسید قوی با باز قوی، متیل نارنجی مناسب‌ترین شناساگر است.

(۳) چون انحلال‌پذیری کلسیم هیدروکسید در آب کم است، محلول آن در آب، بازی ضعیف محسوب می‌شود.

(۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در مولکول کربوکسیلیک اسیدها، خاصیت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۲۳۱- اگر در ۲۰۰ mL از محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌گرم از آن به‌صورت حل شده وجود داشته باشد، pH این محلول برابر با

$[OH^-]$ در آن، برابر $[H^+]$ است و ۱۰ mL آن می‌تواند mL محلول $0.002 mol \cdot L^{-1}$ هیدروکلریک اسید را خنثی

کند. ($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23 g \cdot mol^{-1}$)

(۴) $50 - 10^{-1} - 12$

(۳) $40 - 10^{-8} - 12$

(۲) $40 - 10^{-1} - 12/7$

(۱) $50 - 10^{-8} - 12/7$

۲۳۲- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام دو ترکیب برابر است؟



۲۳۳- با در نظر گرفتن موقعیت فلزها در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد که در آن فلز روی بالاتر از آهن بوده و نقره زیر هیدروژن جای دارد، کدام مطلب درست است؟

(۱) محلول نمک‌های نقره را می‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد.

(۲) اتم روی کاهنده‌تر از اتم آهن و یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ اکسندۀ تر از یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ است.

(۳) E° سلول الکتروشیمیایی روی-آهن، از E° سلول الکتروشیمیایی روی-نقره، بزرگ‌تر است.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی آهن-نقره، نقره قطب منفی و آهن آند است و خورده می‌شود.

۲۳۴- کدام مطلب درباره‌ی سلول‌های سوختی اکسیژن-هیدروژن، نادرست است؟

(۱) سلول‌های گالوانی نوع اول هستند.

(۲) کاتد از جنس گرافیت و آند از جنس پلاتین است.

(۳) الکترولیت آن‌ها، محلول پتاسیم هیدروکسید است.

(۴) از آن‌ها برای تأمین آب آشامیدنی و برق فضاپیماها استفاده می‌شود.

۲۳۵- با توجه به فرآیند پالایش الکتروشیمیایی مس، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ناخالصی‌های جدا شده از مس گاهی با ارزش‌تر از خود مس هستند.

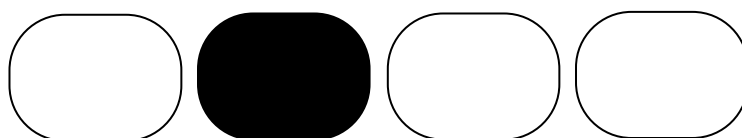
(۲) در آن از یک دیواره‌ی متخلخل استفاده می‌شود که نقش آن شبیه پل نمکی است.

(۳) واکنش انجام شده در آند، $\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ و در کاتد، $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ است.

(۴) الکترولیت آن، محلولی از کات کبود و سولفوریک اسید است و با پیشرفت واکنش، بر جرم کاتد افزوده می‌شود.

خرید و فروش

مؤسسه آموزشی فرهنگی



گزیده

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۹۰

زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: لطیفه: نکته‌ی باریک - گفتار نغز - مطلب نیکو/ افکار: مجروح - زخمی - آزرده - خسته / بادی: اسم فاعل از «بدء» به معنی شروع‌کننده - آغاز / زلت: خطا - لغزش / پتیاره: مهیب - زشت

بررسی سایر واژه‌ها:

(۱) اوراد: جمع ورد - دعاها / مذموم: زشت - مذمت شده

(۳) ضمیر: باطن / بسمل کردن: بریدن سر جانور / مذلت: خواری (زلت: خطا) / هرآ: آواز مهیب

(۴) اقبال: روی آوردن - خوش‌بختی / موجش: وحشت‌آور - ترسناک

۲- گزینه ۴ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: عقد: گردن‌بند (عقد: بستن - گره زدن) / فشار: سخن بیهوده / مطاع: اطاعت شده - کسی که دیگران از فرمان او اطاعت می‌کنند (مطیع: فرمان‌پذیر - فرمان‌بردار) / چارق: کفش چرمی (چارقد: پارچه‌ای که زنان روی سر می‌اندازند).

۳- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بیگاه: دیر - بی‌هنگام - بی‌موقع / ازار: شلوار - لنگ

(۳) مقامر: قمارباز / ناورد: نبرد - جنگ - مبارزه

(۴) فند: بند - مکر و حيله (پرفند: حيله‌گر) / دخمه: سردابه‌ای که مرده‌ها را در آن می‌گذارند: گورستان زردشتیان

۴- گزینه ۱ پاسخ است.

املاي درست واژه: ثنا: ستایش - تحسین (سنا: روشنی)

معنی متن: «سه نفر هستند که آرزوی چیزی را دارند و به آن نمی‌رسند: [اول] تبه‌کاری که [در ازای فساد خود] انتظار [رسیدن به] اجر و پاداش افراد درست‌کار را دارد و [دوم] خسیسی که از جوان‌مردان انتظار [آشنیدن] ستایش و تحسین داشته باشد و [سوم] کسی که به دردی همیشگی و مرضی وحشتناک گرفتار [شده] باشد و به هیچ‌وجه از آن بیماری [رها نشود].»

۵- گزینه ۲ پاسخ است.

املاي درست واژه‌ها: سفیر: فرستاده (صفیر: بانگ و فریاد) / مآثر: اعمال پسندیده - کارها و آثار نیک که از کسی باقی مانده باشد.

معنی متن: «زاغ این سخن را شنید و بدون یاری گرفتن از فرستاده یا مشاور [ی] در پیشگاه حاضران شروع به سخن گفتن کرد و گفت: روباه با قدرت غلبه‌ی خود، فیل وحشی را از پا درمی‌آورد و در بین همتایان خود به [انجام] کارهای پسندیده‌ی مختلف شهره فراگیری دارد.»

۶- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آدیسه کتاب حماسی اثر هومر است و از آن می‌توان مجموعه‌ی آداب و اخلاق «یونانیان» قدیم را دریافت.

(۲) «تهران مخوف» نخستین رمان اجتماعی درباره‌ی وضع حقارت‌آمیز زنان ایرانی به قلم مرتضی مشفق کاشانی است که «جلد دوم» آن «یادگار شب» نام دارد.

(۴) عبید زاکانی شاعر و نویسنده‌ی طنزپرداز قرن «هشتم» است.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

نام پدیدآورندگان آثار: ارتباط ایرانی: علی مؤذنی (آثار دیگر: ملاقات در شب آفتابی - نه آبی نه خاکی - در انتظار شاعر)

گور و گهواره: غلامحسین ساعدی (آثار دیگر: عزاداران بیل - گاو - ترس و لرز - چوب به دست‌های وززبل - آی باکلاه آی بی کلاه - توپ) روضه‌ی خلد: مجد خوافی

آرزوهای بزرگ: چارلز دیکنز (آثار دیگر: دیوید کاپرفیلد - داستان دو شهر)

بررسی سایر آثار:

(۱) آن‌جا که حق پیروز است: پرویز خرسند / لطایف الطوائف: فخرالدین علی صفی / کارگران دریا: ویکتور هوگو

(۲) جام جهان‌نما (جام جهان‌بین): محمدعلی اسلامی ندوشن / حماسه‌ی کویر: باستانی پاریزی

(۴) مسئولیت شیعه بودن: دکتر علی شریعتی / گنجشک و جبرئیل: سیدحسن حسینی / تاریخ یک جنایت: ویکتور هوگو

۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ترجمه‌ی «ناصرالملک» از «تاللو» (اثر ویلیام شکسپیر) و ترجمه‌ی «ذکاءالملک» از «گفتار در روش به‌کار بردن خرد» (اثر دکارت)، از نمونه‌های خوب و بی‌نقص ترجمه در اواخر عهد قاجار هستند.

۹- گزینه ۱ پاسخ است.

تشبیه (اضافه‌ی تشبیهی): یا قوت لب: تشبیه لب به یا قوت (وجه شبه: سرخی و درخشندگی)

مشبه مشبه‌به

استعاره: جان بخشیدن به گل لاله و نسبت دادن دهان به او، تشخیص و به تبع آن، استعاره به‌شمار می‌رود.

مراعات نظیر: بوسه - لب - دهان / لب - دهن - جگر

حسن تعلیل: شاعر دلیل جگر سوخته بودن گل لاله (سیاهی درون آن) را گرمی بوسه‌ای می‌داند که لاله از لب معشوق ربوده است.

۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دل / راز عشق / پوشاندن = فانوس / شمع / پنهان کردن
۱ ۲ ۳ ۱ ۲ ۳

(۳) دخل / بی‌جا بودن / موجب خجالت شدن = تیر / کج بودن / موجب رسوایی تیرانداز شدن
۱ ۲ ۳ ۱ ۲ ۳

(۴) روشنی / آینه‌ی دل / زیور به‌شمار آمدن / عکس = شمع / خانه‌ی تاریک / بهتر بودن / صورت
۱ ۲ ۳ ۱ ۴ ۲ ۳ ۴

۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

ایهام (بیت ج) ← مدام: ۱- شراب ۲- همواره

استعاره (بیت د) ← کشتی: استعاره از دل شاعر / نسبت دادن انگشت به طوفان نیز تشخیص و استعاره به‌شمار می‌رود.

دقت کنیم! املای درست واژه، «طوفان» است که در دفترچه‌ی کنکور به غلط با املای «توفان» نوشته شده است. می‌دانیم «توفان» به معنی «توفنده و غران» است، اما «طوفان» به جریان شدید و ویران‌گر باد گفته می‌شود.

اسلوب معادله (بیت الف) ← [عاشق] / به پایان رسیدن راه عشق / راه بیرون شد (خروج نداشتن) = کشتی / رسیدن به ساحل / در دریا بودن
۱ ۲ ۳ ۱ ۲ ۳

دقت کنیم! مصراع دوم این بیت را از نگاهی دیگر می‌توان این‌طور معنی کرد: «مطمئن بودم که عهد خود را می‌شکنی!»

۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

ترکیب‌های وصفی: این شاعر / برجسته‌ترین چهره / چهره‌ی ادبی / قرن نوزدهم / برخی داستان‌ها / زبان فارسی / سال‌های آخر (۷ ترکیب وصفی)

۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

ساختمان واژه‌ی مسند: آوازخوانی (آواز + خوان + ی): مشتق - مرکب

شمارش واج‌ها: ا / و / ا / ز / خ / ا / ن / ی (۹ واج)

از آن‌جا که تنها واژه‌ی مشتق - مرکب در متن، «آوازخوانی» ست ناچار

باید گزینه‌ی (۴) را به‌عنوان پاسخ «کم‌غلط‌تر» پذیرفت.

۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

نهاد: او / گزاره: برای کام‌یاب شدن از عشق خویش از قلب سیاهی گذر کرد.

شمارش تکواژهای گزاره در گزینه‌ی (۳): برای / کام / یاب / شد / ن / از / عشق / از / خویش / از / قلب / ی / سیاه / ی / گذر / کرد / Ø (۱۷ تکواژ)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نهاد: همه / گزاره: در چشمان نافذ و گیرای انس دقیق شده بودند.

شمارش تکواژهای گزاره: در / چشم / ان / ی / نافذ / و / گیر / ا / ی / انس / دقیق / شد / ه / بود / ن / ند (۱۵ تکواژ)

(۲) نهاد: انس بن حارث / گزاره: دستی به موهای پُریشت و سفید صورتش کشید.

شمارش تکواژهای گزاره: دست / ی / به / مو / ها / ی / پر / پشت / و / سفید / ی / صورت / ش / کشید / Ø (۱۵ تکواژ)

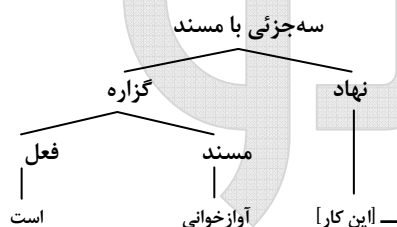
(۴) نهاد: کلمات آسمانی قرآن / گزاره: با صدای گرم خواننده همه‌جا طنین می‌افکند.

شمارش تکواژهای گزاره: با / صدا / ا / ی / گرم / ی / خوان / ن / ده / همه / جا / طنین / می / افکند / Ø (۱۳ تکواژ)

دقت کنیم! فعل «می‌افکند» با توجه به متن درس «خون خورشید» در کتاب ادبیات فارسی (۳) فعل ماضی به‌شمار آمده و تکواژهای آن به‌صورت

«می / افکند / Ø» تقطیع شده است، اما بدون توجه به این درس و در صورتی که فعل را مضارع اخباری به‌شمار بیاوریم و بخوانیم «می‌افکن»، بُرش

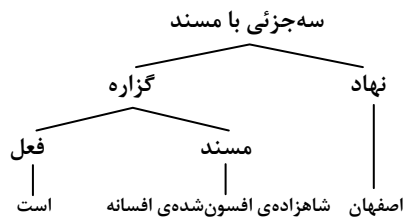
تکواژهای آن این‌طور خواهد بود: می / افکن / د



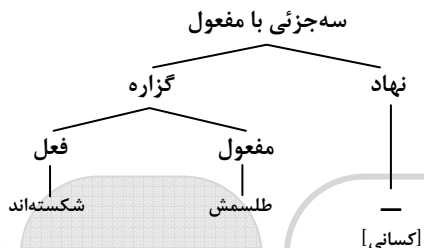
۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

نمودار اجزای اصلی جمله‌ها:

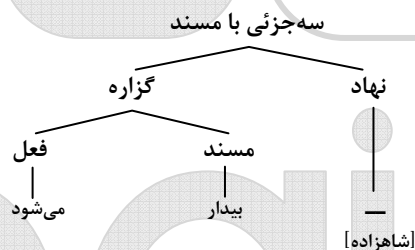
جمله‌ی اول: دمدمه‌های اردیبهشت، اصفهان چون شاهزاده‌ی افسون‌شده‌ی افسانه است.



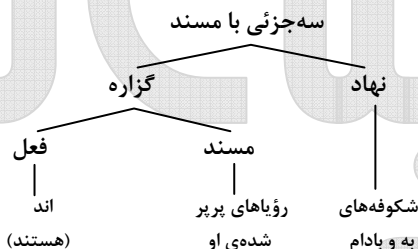
جمله‌ی دوم: طلسمش را شکسته‌اند.



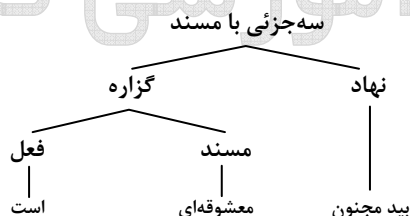
جمله‌ی سوم: آرام آرام از خواب بیدار می‌شود.



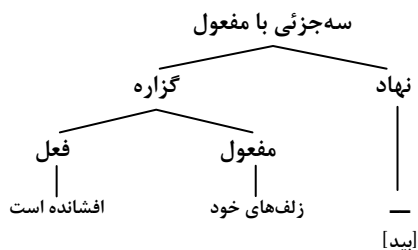
جمله‌ی چهارم: شکوفه‌های به و بادام رؤیاهای پرپر شده‌ی اویند.



جمله‌ی پنجم: بید مجنون معشوقه‌ای است.



جمله‌ی ششم: زلف‌های خود را بر او افشاند است.



۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی واژه‌های مشتق با دو «وند»:

دانشمند: دان + ش + مند / ناشکری: نا + شکر + ی / ستایشگر: ستای + ش + گر / هنرستانی: هنر + ست + ان + ی /
 ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱
 نسنجیده: نَـ + سنجید + ه / همراهی: هم + راه + ی / خواندنی: خواند + ن + ی /
 ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱

تعداد «وند» سایر واژه‌های مشتق:

قالیچه: قالی + چه / هم‌عقیده: هم + عقیده / بیکار: بی + کار / خانوادگی: خانواده + گ + ی /
 ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱

۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): آزادی و مناعت طبع (بلندنظری)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اغراق در وصف ممدوح

(۳) گله از جفاکاری غرض‌ورزان و انکار توانایی‌های شاعر

(۴) گله از قدرشناسی و جفاکاری مدعیان در حق شاعر

معنی بیت‌ها:

(۱) «دل‌پذیری» [مفهومی ست که] از سخن گفتن تو به وجود می‌آید، همان‌طور که مروارید از [درون] صدف بیرون می‌آید. / [و] بزرگواری [مفهومی ست که] از وجود تو معنی پیدا می‌کند، همان‌طور که طلا از خاک (معدن) به وجود می‌آید.

دقت کنیم! با توجه به وزن شعر، واژه‌ی «لطف» با دو حرکت فتحه در دو حرف اول، یعنی با تلفظ «لَطَف» خوانده می‌شود، و باز هم از این موضوع غفلت شده که مسلماً داوطلب با تلفظ این واژه آشنا نیست!

(۲) ای «شهربار»، سخنان ارزشمندی را که از سرشت برتر انسانی [آت] سرچشمه می‌گیرد، به زبان میاور؛ / زیرا این [افرادی که مانند] چارپایان [انادان‌اند] ارزش سخنان مانند مروارید و جواهر [تو] را درک نمی‌کنند.

(۳) هر کس به ارزش [حقیقی] من پی بُرد، کوشید آن را بی‌ارزش جلوه دهد. / انسان دارای قدرت تشخیص که بدخواه نباشد، در جهان وجود ندارد!

(۴) در نظر این مردم که [گمان می‌کنند] توانایی تشخیص حقیقت را دارند، طبع‌های پست از سرشت ارزشمند، ارزش بیش‌تری دارد!

۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

معنی بیت «ب»: من هم چون پروانه نیستم که در اولین برخورد با شعله‌ی شمع جان دهم و رها شوم، بلکه همانند شمعی هستم که در راه عشق می‌سوزم و شکایتی نمی‌کنم. / مفهوم بیت: عشق واقعی

معنی بیت «د»: هنگامی که عشق وارد دل خردمند می‌شود، عقل را از او می‌گیرد؛ / همان‌طور که دزد دانا ابتدا چراغ خانه را خاموش می‌کند. / مفهوم بیت: تقابل عشق و عقل

معنی بیت «الف»: [در زندگی] هرگز تن‌درست و [آسوده‌خاطر] نبوده‌ام / و به آرزوهایم دست نیافته‌ام. / مفهوم بیت: حرمان و ناامیدی

معنی بیت «ج»: ای سرو که اسیر و پای‌بند خاک هستی، به آزادی‌ات افتخار نکن؛ / آزاده‌ی واقعی منم که از همه‌ی نعمت‌های دنیا و وابستگی‌های آن چشم پوشیده‌ام. / مفهوم بیت: نکوهش وابستگی

۱۹- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۲): طلب توجه از معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست.

معنی بیت‌ها:

(۱) دزد غریبه را می‌توان با کمین کردن دستگیر کرد / اما از آسیب دزد آشنا نمی‌توان نجات پیدا کرد.

(۲) حالا که غم عشقت با روحم انس گرفته، / با من غریبی مکن و [تو هم] یار من شو!

(۳) من هرگز از [دل‌فریبی] غریبه‌ها شکایت نمی‌کنم؛ / زیرا عامل همه‌ی بلاهایی که بر سرم آمد، آن معشوق آشنا بود.

(۴) همه، یکپارچه گفتند / که عامل این بخت شوم [و خشک‌سالی] پیش آمده [رفتار خود ماست].

دقت کنیم! «بدر آسمان» علاوه بر این که در ادبیات عموماً به معنی «بخت بد» و «پیشامد ناگوار» است، با توجه به بخشی از شاهنامه که بیت از آن انتخاب شده، یعنی دوره‌ی پادشاهی «زو» (پسر طهماسب و از نوادگان فریدون)، به خشک‌سالی و نابردن باران هم اشاره دارد.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): لذت رفاه بادآورده / خوش‌بختی واقعی آن است که بدون رنج به‌دست بیاید!

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت دنیوی

معنی بیت‌ها:

- (۱) امروز که امکان و نیرو داری، / ریشه‌ای کاری را محکم کن که میوه‌ی خوش‌بختی را به ارمغان بیاورد.
 - (۲) هشیار باش که دنیا پیش از وجود تو، به کام دیگران بود / و پس از مرگ تو نیز به کام دیگران خواهد بود.
 - (۳) ابا توجه به حکایت پادشاه و درویش در گلستان سعدی: امروز که سلطنت داری، ابه مردم ناتوان و ستم‌دیده کمک کن / زیرا این پادشاهی و فرمان‌روایی پس از تو به دیگران و پس از آن‌ها اهم به دیگران خواهد رسید.
 - (۴) خوش‌بختی [به حقیقی] آن است که بدون زحمت به دست بیاید؛ / وگرنه، با رنج و کوشش، [توفیق در] امور زندگی ارزش زیادی ندارد.
- دقت کنیم! در نسخه‌های معتبر دیوان حافظ مانند نسخه‌ی «غنی - قزوینی» به جای «کار جهان»، «باغ جنان» آمده که البته انتخاب مناسب‌تری است. معنی بیت در این صورت: خوش‌بختی [به حقیقی] آن است که بدون زحمت به دست بیاید؛ / وگرنه، با رنج و کوشش [به عبادت، رسیدن به لذت‌های] باغ بهشت ارزشی ندارد! (به زحمتش نمی‌ارزد!)

۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

«نوش آذر» و «مهرنوش» دو پسر اسفندیارند. نوش آذر به‌دست زواره (برادر رستم) و مهرنوش به‌دست فرامرز (پسر رستم) کشته شد؛ بنابراین، مرجع ضمیر «ش» در بیت اول «نوش آذر» و در بیت دوم «مهرنوش» است.

۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): عشق موجب سرگشتگی عاشق است.

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: عاشق عیب معشوق را نمی‌بیند. / رفتار عاشق با عقل و منطق سازگار نیست.

معنی بیت‌ها:

- (۱) ای معشوقی که از لیلی اهم زیباتری، می‌ترسم که عشق تو مرا مانند مجنون در کوه و بیابان آواره کند.
- (۲) بی‌خبر بودم که عاشق، قدرت تشخیص خود را از دست داده و عاقلانه‌تر رفتار نمی‌کند. / او بی‌خبر بودم از این‌که تقدیر عاشق همیشه ناکامی است.

(۳) هیچ‌کس از عاشق دیوانه‌تر نیست! / [به‌طوری‌که خود] عقل اهم از دیوانگی او مانند افراد کور و کر است [که توانایی تشخیص ندارند].

(۴) ای مدعی ظاهرین عشق، بیهوده مرا در دل‌بستگی به او سرزنش نکن. / از نظرگاه [یک عاشق حقیقی مانند] مجنون، زیبایی [معشوقی مانند] لیلی را تماشا کن.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): شیرین بودن دشواری‌های عشق برای عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) هر چیز، ارزش خود را دارد.

(۳) تقابل عشق با عقل و دین

(۴) گله از بی‌وفایی معشوق

معنی بیت‌ها:

(۱) برای هر کالایی در این بازار قیمتی معین کرده‌اند (هر پدیده‌ای، به‌جای خود، ارزشمند است)؛ / [بنابراین،] حتی اگر یک پدیده، فراگیر باشد، ما پدیده‌های دیگر را بی‌ارزش نمی‌پنداریم.

(۲) همان بهتر که جراحی عمیق بیهود پیدا نکند. / خوشا آن جراحی که دائماً باعث درمان من است!

(۳) ای صائب، [دل‌فریبی] چشمان او عقل و ایمان را از من گرفت. / [نمی‌دانستم که] دل بستن به آن چشمان خمار [که مانند می‌خواران همیشه مست‌اند] مثل زهر کشنده بوده است.

(۴) مرا می‌رنجانی و با دیگران خوش‌رفتاری. / مرا از محبت خود سیراب نمی‌کنی، اما به دیگران توجه می‌کنی.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): اهمیت عنایت در عشق / تنها دلیل عاشق شدن، کشش از طرف معشوق است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بلاکشی عاشق / تقابل عشق و آسودگی

معنی بیت‌ها:

(۱) این‌که زاهد [به ظاهر پرست] از عشق حقیقی چیزی نمی‌فهمد، عذرش پذیرفته است؛ [زیرا] عشق موضوعی است که نیاز به کشش و راهنمایی از طرف معشوق دارد.

(۲) تو آرام گرفته‌ای (بی‌خبری) و عشق، آن‌چنان گسترده است که پایدانی برای آن به نظر نمی‌رسد. / شگفتا از این راه (عشق) که به مقصد نمی‌رسد.

(۳) عاشق شدن و به حقیقت رسیدن، در ابتدا کار ساده‌ای به نظر می‌رسد، / اما سرانجام روحم در به‌دست آوردن ارزش‌های عاشقی نابود شد!

(۴) در راه عشق، بعد از مرحله‌ی فنا اهم مراحل دشوار بسیاری وجود دارد؛ [بنابراین،] مبدا تصور کنی که پس از مرگ، از دست عشق خلاص خواهی شد!

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

حرف «تا» در گزینه‌ی (۳) نشان‌دهنده‌ی «زمان» است؛ یعنی: «تا وقتی که»

در سایر گزینه‌ها، «تا» مفهوم «هشدار و تحذیر» دارد و می‌توان آن را به «مراقب باش» و «برحذر باش» تفسیر کرد.

نمونه‌ای از کاربرد حرف «تا»- به همین معنی- در کتاب درسی سال چهارم: پا بر سر سبزه تا به خواری نهد!

معنی بیت‌ها:

(۱) هشیار باش که از شخص بدخواه، سخنی را نپذیری؛ / زیرا اگر بر اساس گفته‌ی او رفتار کنی، پشیمان خواهی شد.

(۲) انسان هنرمند (دانا) اگر از افراد پست ستمی ببیند، / نباید رنجیده و اندوهگین شود.

(۳) گفت: «تا وقتی داروغه را خبر کنیم، در مسجد بخواب». گفت: «گویا بی‌خبری که [مسجد استراحتگاه] مناسبی برای [گناه‌کاران نیست]!»

(۴) مبادا اشک چشم تهی‌دستان را بی‌ارزش به‌شمار بیاوری؛ / زیرا [همان‌طور که] قطره‌های باران وقتی به هم می‌پیوندند به جوی آب

تبدیل می‌شود [آزاری تهی‌دستان وقتی فراگیر شود، اساس ظلم را زیر و رو می‌کند].

زبان عربی

۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمات کلیدی: أفضل ما / ينتفع / أن لا يترك / صعوبات

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«أفضل ما: بهترین چیزی که»؛ ترکیب اضافی است و «ما» اسم موصول است و باید به‌صورت «چیزی که» ترجمه شود [رد گزینه‌های ۱ و ۲].

«ينتفع: بهره‌مند می‌شود»؛ اولاً فعل مضارع است و باید به‌صورت مضارع اخباری (خبری) ترجمه شود. ثانیاً: فعل لازم است نه متعدی

[رد گزینه‌ی ۲].

«صعوبات: سختی‌ها»؛ جمع است و نباید به‌صورت مفرد ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها].

۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

کلمات کلیدی: أحسن / كلامك / ليصاحبك الناس / من تحلی بـ ... كثر معاشره

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«أحسن: نیکو کن»؛ فعل امر است و به معنای «بگو» نمی‌تواند باشد [رد سایر گزینه‌ها].

«كلامك: سخن خود»؛ ضمیر «ك» باید در گزینه‌ها ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها].

«من تحلی بـ ... كثر معاشره: هر کس آراسته شود، معاشران او زیاد می‌گردند»؛ دقت کنید جمله شرطی است و «تحلی» فعل شرط

است، پس باید به‌صورت التزامی ترجمه شود در ضمن این فعل لازم است و «كثر» جواب شرط است پس باید به‌صورت مضارع

اخباری ترجمه شود [رد گزینه‌های ۳ و ۴].

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمات کلیدی: كُنّا نَسافر / مناطق بلادنا الشماليّة / جدّتنا الحنون / كانت تراقفنا

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«كُنّا نَسافر: مسافرت می‌کردیم»؛ فعل مضارع «نَسافر» همراه «كان» در صیغه‌ی متکلم «كُنّا» آمده، پس باید به‌صورت ماضی

استمراری ترجمه شود [رد سایر گزینه‌ها].

«مناطق بلادنا الشماليّة: مناطق شمالی کشورمان»؛ ترکیب وصفی و اضافی است، پس صفت «الشماليّة» قبل از مضاف‌الیه «بلادنا»

ترجمه می‌شود [رد سایر گزینه‌ها].

نکته: در ترکیب وصفی و اضافی ممکن است چند مضاف‌الیه وجود داشته باشد در این‌جا «بلاد» مضاف‌الیه برای مضاف «مناطق» و

ضمیر «نا» مضاف‌الیه برای مضاف «بلاد» می‌باشد.

«كانت تراقفنا: ما را همراهی می‌کرد»؛ فعل مضارع «تراقف» همراه «كانت» آمده است، بنابراین باید به‌صورت ماضی استمراری

ترجمه شود [رد گزینه‌های ۲ و ۴]. در ضمن ضمیر «نا» چون منصوبی است به‌صورت مفعولی همراه «را» ترجمه می‌شود.

۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمات کلیدی: تفشل / أمر من أمور حیاتک / علیک أن لا تفکر

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها:

«تفشل: شکست می‌خوری»؛ فعل مضارع معلوم است [رد گزینه‌های ۲ و ۳].

«حیاتک: زندگیت»؛ ضمیر «ک» حتماً باید در گزینه‌ی صحیح ترجمه شده باشد [رد گزینه‌های ۱ و ۲].

«علیک أن لا تفکر: نباید فکر کنی»؛ دقت کنید «علیک ...» اسلوبی است که به‌صورت «باید» ترجمه می‌شود اما اگر فعل بعد از آن منفی باشد، «علیک» به‌صورت منفی «نباید» ترجمه می‌شود و فعل بعد از آن به‌صورت مثبت می‌آید.

۳۰- گزینه ۱ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۲) «وقف» فعل ماضی است به‌صورت «ایستاده است» باید ترجمه شود و نیز «سیارة» نکره است باید همراه (ی) وحدت یا نکره به‌صورت «ماشینی» ترجمه شود. «برایش مهم نبود که کجا ایستاده» در هر لحظه ممکن است با ماشینی تصادف کند.

۳) در «کان یبحث» ترکیب کان + فعل مضارع است، پس باید به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شود و نیز «تمام هدفش این بود که ...» معادلی در عبارت عربی ندارد.

ترجمه‌ی صحیح: «زیرا او به دنبال کیف پولش می‌گشت که آن را گم کرده بود».

۴) «کان یفکر» ترکیبی از «کان» به همراه فعل مضارع است، پس به‌صورت ماضی استمراری باید ترجمه شود. «بأي طریق ممکن» به‌معنای «به هر طریق ممکن» است و نیز «جعل» فعل ماضی است و به‌صورت «قرار داده» باید ترجمه شود.

ترجمه‌ی صحیح: «و فقط به این فکر می‌کرد که به هر طریق ممکن بر آن‌چه در آن کیف قرار داده دسترسی یابد!»

۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم عبارت: «رمیصا جان خود را فدای پیامبر می‌کند».

مفهوم بیت گزینه‌ی (۳): دوست‌دار واقعی کسی است که تمام وجود خود را فدای محبوب کند.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

«تمام آن‌چه: کلّ ما- جمیع ما»؛ «ما» اسم موصول به معنای «آن‌چه» است و «تمام آن‌چه» یک ترکیب اضافی است که در آن «کلّ» مضاف و «ما» مضاف‌الیه می‌باشد. دقت کنید به‌صورت تأکیدی «کله» درست نیست [رد گزینه‌ی ۲].

«فهمیده‌ام: قد فهمت»؛ فعل ماضی نقلی است که به هنگام تعریب «قد» همراه فعل ماضی می‌آید [رد گزینه‌ی ۴].

نکته: ضمیر «ه» در «فهمته» در گزینه‌ی (۱) ضمیری است که به موصول «ما» برمی‌گردد در واقع عائله صله است که می‌تواند در ترجمه‌ی فارسی ترجمه نشود، پس «ما فهمته» به دو صورت «آن‌چه فهمیده‌ام آن را» و «آن‌چه فهمیده‌ام» می‌تواند ترجمه شود.

«از زندگی: من الحیة»؛ دقت کنید در عبارت فارسی ضمیری همراه «زندگی» نیامده، بنابراین نمی‌توان به‌صورت «عیشی» یا «حیاتی» ترجمه کرد [رد گزینه‌های ۳ و ۴].

۳۳- گزینه ۱ و ۳ پاسخ است.

در گزینه‌ی (۱) دو کلمه‌ی «غذا» و «اشتها» بدون (ی) وحدت یا نکره آمده‌اند بنابراین نباید به‌صورت نکره تعریب شوند.

تعریب صحیح: «لا تأکل الطعام دون وجود الاشتها».

دقت کنید گزینه‌ی (۳) نیز خالی از اشتباه نیست.

اولاً: «معدة» در عبارت فارسی بدون ضمیر آمده بنابراین در عبارت عربی نباید همراه ضمیر «ک» بیاید، پس به‌صورت «المعدة» صحیح است.

ثانیاً: «پر شدن» در عبارت فارسی فعلی لازم است، پس باید در عبارت عربی به‌صورت «تمتلئ» که لازم است بیاید نه به‌صورت «تملاً» که فعلی متعدی است. بنابراین این گزینه نیز خطا است و این سؤال می‌تواند دو جواب داشته باشد.

نکته: دقت کنید گاهی مصدر می‌تواند به‌صورت فعل مضارع منصوب تعریب شود و عکس آن نیز صادق است. یعنی فعل مضارع منصوب می‌تواند به‌صورت مصدر ترجمه شود.

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

تعداد زیادی از حیوانات وجود دارند که در قطب شمال زندگی می‌کنند که سردترین مکان در جهان بعد از قطب جنوب است. قطب شمال از آب‌های بسیار گسترده‌ای که در اطراف آن خشکی است، تشکیل می‌شود و چه‌بسا در آب آن نمک است، پس نمک به ذوب شدن برخی یخ‌ها کمک می‌کند. ولی قطب جنوب منطقه‌ای خشک (زمین بایر) است و به خاطر پایین بودن درجه‌ی هوا هیچ‌گونه محصولات کشاورزی در آن‌جا وجود ندارد به همین خاطر بیش‌تر غذاها از گوشت‌های حیوانی است. اما در بخش (قطب) شمال خورشید در طول فصل زمستان بالای افق نمی‌آید ضمن این‌که در طول ماه‌های تابستان از آن (قطب شمال) غروب نمی‌کند! پس نور برای رشد گیاهان- گرچه کم می‌باشد، عامل مساعدی است. علاوه بر آن مقدار اکسیژنی که در آب سرد زیاد می‌شود.

۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

مهم‌ترین فرق بین دو قطب شمال و جنوب همان است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) آب شدن یخ در قطب شمال و آب نشدن آن در قطب جنوب! (۲) زیادی سرمای هوا در قطب شمال برخلاف قطب جنوب!

(۳) قطب جنوب، زمینی خشک است برخلاف مشابه خود (قطب شمال)! (۴) پایین آمدن درجه‌ی حرارت در قطب جنوب!

توضیح: در متن گفته شده قطب شمال دارای آب‌های گسترده‌ای است که اطراف آن را خشکی فراگرفته است اما قطب جنوب ذاتاً زمینی خشک است و این می‌تواند مهم‌ترین تفاوت این دو قطب باشد که بقیه‌ی تفاوت‌ها از جمله سردی و آب شدن یخ‌ها و ... از این تفاوت سرچشمه می‌گیرد. دقت کنید گزینه‌ی (۴) وجه مقایسه‌ی قطب شمال و جنوب را ندارد و فقط درباره‌ی قطب جنوب گفته و نیز می‌توان گفت در واقع نه‌تنها در قطب جنوب بلکه در هر دو قطب درجه‌ی حرارت پایین است.

۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در متن خواندید که قطب جنوب زمینی خشک است و قطب شمال آب‌هایی گسترده است. وجود همین آب‌ها باعث می‌شود یخ‌ها ذوب شود و ذوب یخ‌ها به گرمی هوا کمک می‌کند اما قطب جنوب دارای خشکی است که اطراف آن را آب فراگرفته و همین خشکی می‌تواند علت شدت سرما باشد.

دقت کنید سایر گزینه‌ها نکاتی مشترک بین قطب جنوب و شمال به حساب می‌آیند مثل «وجود یخ» که در هر دو قطب وجود دارد. «نبود خورشید» که در قطب شمال در فصل زمستان بالا نمی‌آید در قطب جنوب نیز مانند قطب شمال خورشید وجود ندارد. «طول فصل زمستان» در قطب شمال یک دوره‌ی ۶ ماهه است. در قطب جنوب نیز زمستانی طولانی وجود دارد، پس این موارد در قطب شمال و جنوب مشترک است و این در حالی است که سؤال علت کثرت سردی هوا در قطب جنوب را خواسته است. هم‌چنین با توجه به متن که گفته شده قطب جنوب نسبت به قطب شمال سردتر است، بنابراین باید به دنبال دلیلی بود که قطب جنوب را از قطب شمال متمایز کند. پس تنها دلیل و تفاوت، گزینه‌ی (۴)، یعنی وجود خشکی در قطب جنوب، علت شدت سرما در این قطب می‌تواند باشد.

۳۶- گزینه ؟ پاسخ است.

از آن‌جا که سؤالات بخش درک مطلب در این آزمون، «با توجه به متن» یا «با توجه به واقعیت‌های علمی خارج از متن» پاسخ‌های متفاوتی دارد، شرح گزینه‌ها را یک به یک می‌آوریم و البته «صرفاً اطلاعات مستقیم متن» را ملاک این پاسخ‌گویی قرار می‌دهیم. ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) همه‌ی یخ‌ها در طول سال آب نمی‌شوند!

توضیح: گزینه‌ی (۱) را به دو صورت می‌توان تعبیر کرد: الف) برخی از یخ‌ها- با توجه به متن- به خاطر نمک موجود در آب، ذوب می‌شوند. این دلیل باعث می‌شود گزینه‌ی (۱) را درست فرض کنیم. ب) هیچ مقدار از یخ‌ها هیچ‌گاه آب نمی‌شوند. در این صورت گزینه‌ی (۱) نادرست است.

(۲) هیچ‌گونه زمین خشک و بایری در قطب شمال یافت نمی‌شود.

توضیح: دقت کنید اگر منظور طراح از «جافه» خشکی ذاتی است که در قطب جنوب به آن اشاره شده، بله در قطب شمال وجود ندارد اما اگر منظور از «أَرْضاً جَافَةً» معنای کلی «زمین» باشد (به معنی سرزمین و در برابر «آب دریا»)، در هر دو قطب، زمین وجود دارد. اما با دقت در سؤالات قبل می‌بینید که پاسخ صحیح آن‌ها بر نظریه‌ی «خشک بودن زمین قطب جنوب» تأکید دارد و شاهد این قضیه کلمه‌ی «لکن» (در متن) و «بِخِلَافِ أُخْتِهِ» (در گزینه‌ی (۳) سؤال ۳۴) است که تفاوت بین این دو قطب را در «خشک بودن» قطب جنوب دانسته‌اند. هم‌چنین با انتخاب «کونه یابساً» در سؤال قبل که تأکیدی دوباره بر درستی «جافه» (خشک بودن قطب جنوب) است، می‌توان گزینه‌ی (۲) را صحیح‌تر از سایرین دانست.

(۳) بعضی از حیوانات برخلاف گیاهان می‌توانند در مناطق سرد زندگی کنند.

توضیح: اگر خط آخر این درک مطلب نبود این گزینه صحیح بود اما با توجه به متن که گفته است: گیاهان - گرچه کم هستند - در قطب شمال رشد می‌کنند پس علاوه بر حیوانات گیاهان نیز وجود دارند.

(۴) از عوامل رشد گیاهان در قطب شمال نبود نور و اکسیژن است.

توضیح: با توجه به سطر آخر متن از عوامل مساعد رشد گیاهان در قطب شمال وجود نور و اکسیژن می‌باشد.

۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) سردترین منطقه در جهان قطب شمال است. (۲) محصولات کشاورزی در شمال بیش‌تر از گوشت‌های حیوانی است.

(۳) نمک موجود در آب باعث تغییر درجه‌ی هوا می‌شود. (۴) آب‌ها قطب جنوب را می‌پوشاند مگر مناطق خشکی از آن را.

توضیح: در متن خواندید نمک موجود در آب به آب شدن یخ‌ها کمک می‌کند، بنابراین این آب شدن یخ‌ها می‌تواند بر روی درجه‌ی هوا تأثیر بگذارد و باعث گرم‌تر شدن آن شود. / در متن آمده قطب شمال سردترین مکان در جهان بعد از قطب جنوب است یعنی قطب جنوب سردتر از قطب شمال است [رد گزینه‌ی ۱]. / در خط اول متن گفته شده در قطب شمال تعداد زیادی از حیوانات زندگی می‌کنند و در خط آخر گفته شده گیاهان - گرچه کم هستند - در قطب شمال رشد می‌کنند بنابراین با در کنار هم قرار دادن این دو خط می‌توان دریافت که محصولات کشاورزی نمی‌توانند بیش‌تر از گوشت‌های حیوانی باشد [رد گزینه‌ی ۲]. / در متن آمده است که قطب جنوب خشکی است که اطراف آن را آب گرفته است پس بیش‌ترین مناطق در قطب جنوب خشکی است [رد گزینه‌ی ۴].

۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت:

لكن القطب الجنوبي منطقة يابسة	جافة، و بسبب	قلة	درجة الحرارة	لا توجد	هناك محاصيل زراعية
من الحروف المشبهة	وصف و	مضاف اليه	مضاف اليه	فعل مضارع	مفعول فيه
بالفعل	مرفوع به	ومجرور	ومجرور	مجهول	ومحلاً منصوب
	تبعية				

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) الجنوبي ← الجنوبي (صفت برای «القطب» و به تبعیت از آن منصوب می‌باشد). / منطقة ← منطقة (خبر و مرفوع است و دلیلی برای نگرفتن تنوین ندارد یعنی «ال» ندارد و غیرمنصرف نیست و مضاف نیز واقع نشده است).
(۲) الجنوبي ← الجنوبي / درجة ← درجة (مضاف هیچ‌گاه تنوین نمی‌گیرد).
(۴) محاصيل ← محاصيل (نائب فاعل و مرفوع است. نکته: «محاصيل» غیرمنصرف است و تنوین نمی‌گیرد). / زراعية ← زراعية (صفت برای «محاصيل» است و به تبعیت از آن باید به صورت مرفوع بیاید).

۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

لا ترتفع الشمس فوق الأفق خلال فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!	فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!	فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!	فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!	فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!	فصل الشتاء، بينما لا تغيب طول أشهر الصيف!
فاعل و مرفوع	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه	مفعول فيه
	ومجرور	ومجرور	ومجرور	ومجرور	ومجرور

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۲) تغيب ← تغيب (دقت کنید «غيب» ثلاثی مزید باب تفعیل و متعدی است و به معنای «پنهان کرد» است در حالی که «غاب» ثلاثی مجرد و لازم به معنای «پنهان شد» می‌باشد). / أشهر ← أشهر (مضاف هیچ‌گاه تنوین نمی‌گیرد).
(۳) ترتفع ← ترتفع (فعل مضارع ثلاثی مزید باب افتعال، عين الفعل آن کسره می‌گیرد و نه فتحه) / فوق ← فوق (مفعول فيه و منصوب است).

(۴) الشتاء ← الشتاء (مضاف اليه و مجرور است).

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) ... من باب تفعیل ← ... من باب تفعّل
(۳) ... من باب تفعیل ← ... من باب تفعّل / ... فاعله «مياه» ← ... فاعله ضمير «هو» المستتر
(۴) صحيح و مضاعف ← صحيح و سالم (دقت کنید تشدید به خاطر باب تفعّل است).

۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) متعدّد ← لازم / فاعله ضمير «أنت» المستتر ← فاعله ضمير «هي» المستتر

(۲) معتل و ناقص ← معتل و اجوف / متعدّد ← لازم

(۳) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد من باب تفعيل ← مجرد ثلاثي / متعدّد ← لازم / الجملة فعلية و حالیه و منصوب محلاً ← الجملة فعلية

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) منصرف ← ممنوع من الصرف (غير منصرف)

(۳) مبتدأ مؤخر و مرفوع ← خبر و مرفوع

(۴) مشتق و صفة مشبهة ← مشتق و اسم تفضيل / معرفّ بالإضافة ← نكرة

■ جواب صحیح را در سؤالات زیر مشخص کنید (۵۰-۴۳):

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در تست‌هایی که صورت سؤال «عین الخطأ» و یا «عین الصحیح» است و موضوع تست مشخص نیست، حل تست دشوارتر می‌شود زیرا پیدا کردن موضوع و نیز بررسی همه‌جانبه‌ی گزینه‌ها کاری وقت‌گیر به حساب می‌آید، اما با یک نگاه گذرا به همه‌ی گزینه‌ها متوجه وجه اشتراک بین آن‌ها خواهید شد. درست حدس زدید، ضمائر در گزینه‌ها خیلی به چشم می‌خورند بنابراین اولین قدم در حل این تست باید پیدا کردن مرجع این ضمائر باشد تا متوجه شویم ضمائر در جای خود به درستی به کار رفته‌اند یا خیر و برای این کار چاره‌ای جز ترجمه‌ی دقیق آن‌ها و حدس مرجع ضمیر که کدام یک از کلمات قبل از ضمیر است نداریم. به این نکته نیز توجه کنید که آخر سه گزینه‌ی اول علامت ویرگول (،) دارد و گزینه‌ی (۴) علامت تعجب و این نشانگر پیوستگی بین گزینه‌هاست. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) یکی از راه‌های رسیدن شما به بهشت،

نکته: ضمائر مخاطب و متکلم مرجعی که ضمیر به آن برگردد را ندارد و فقط ضمائر غائب دارای مرجع هستند، بنابراین ضمیر «کم» به درستی به کار رفته است.

(۲) والدین شما و خدمت صادقانه به او (آن دو)،

نکته: مرجع ضمیر «ها» در این گزینه به «والدکم» (والدان + کم ← والدکم، به هنگام اضافه نون آن حذف می‌شود) برمی‌گردد و چون «والدان» مثنی است ضمیر «ها» باید به صورت «هما» بیاید.

(۳) پس به سویی آن دو بروید و دستانشان را ببوسید،

(۴) و شدت محبتتان و نیازتان را نسبت به آن دو بیان کنید!

۴۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در این تست باید واوی را پیدا کنید که کلمه‌ی بعد از خود را مجرور می‌کند. همان‌طور که می‌دانید از میان همه‌ی واوها تنها واو قسم یا جاره است که اسم بعد از خود را مجرور می‌کند. دقت کنید چون در تست‌های سراسری معمولاً حرکت آخر کلمات گذاشته نمی‌شود، بنابراین از طریق معنا می‌توان به آن پی برد و نیز «واو» قسم یا جاره معمولاً ابتدای جمله می‌آید. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) به خدا قسم که من فقرا و محتاجان را هرگز فراموش نخواهم کرد. (واو ← قسم یا جاره / الله: مجرور به واو است.)

(۲) خورشید در وسط آسمان درخشید در حالی که هر چیزی را می‌سوزاند. (واو ← حالیه / هي تحرق: جمله‌ی حالیه است.)

(۳) کار دشواری را از دوستم خواستم در حالی که او، آن را با شادی قبول کرد! (واو ← حالیه / هو قبله: جمله‌ی حالیه)

(۴) و خداوند با توفیق در عبادت و خلوص بندگی (اطاعت) ما را گرامی داشت. (واو (ابتدای جمله) ← ابتدایی (استینافیه واوی است که در ابتدای جمله می‌آید و هیچ تأثیری در کلمه‌ی بعد از خود ندارد.) / واو (دوم) ← عاطفه / خلوص: معطوف)

۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر به فعل‌های جمله‌ها دقت کنید همگی اولین حرفشان دارای ضمه است و همین امر در پیدا کردن مجهول، ما را به اشتباه می‌اندازد، اما همان‌طور که می‌دانید فعل‌های ثلاثی مزید باب‌های (افعال، تفعیل و مفاعلة) در مضارع حرف مضارعه علامت ضمه (ـُ) دارد، پس برای حل این تست بهترین راه پیدا کردن فعل‌های مزید این سه باب است و راه دیگر آن نیز ترجمه می‌باشد.
بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر سال جشنی در دانشگاه برگزار می‌شود. (قام ← مضارع ← یقوم ← مجهول ← یُقام ← با توجه به «حفلة» که نائب فاعل است، باید فعل به‌صورت مؤنث بیاید. ← تُقام) نکته: «قام» فعل معتل اجوف است و چون فعل مضارع مجهول بر وزن «يُفَعِّلُ» عین‌الفعل مفتوح دارد، حرف عله تبدیل به الف می‌شود. یقوم ← یُقام

(۲) خداوند پیامبران را به خاطر رحمت خود برای جهانیان می‌فرستد! (أرسلَ فعل ماضی ثلاثی مزید باب افعال) ← مضارع ← یُرسلُ نکته: دقت کنید در فعل مجهول مفعولی وجود ندارد اما در فعل معلوم فاعل و مفعول را می‌توان به راحتی یافت. الله: فاعل و مرفوع، الأنبياء: مفعول به منصوب

(۳) مادرم دوست دارد که همیشه نزد او باشم! (أحبَّ فعل ماضی ثلاثی مزید باب افعال) ← مضارع ← يُحِبُّ ← اللغابة (تُحِبُّ) (۴) دشمن خودش را قوی و توانا در هر کاری می‌بیند. (رأى ثلاثی مزید باب افعال) ← مضارع ← أرى ← یرى در این‌جا نیز «العدو»، فاعل و مرفوع / «نفس»، مفعول به و منصوب است.

۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

مفعول‌فیه‌ها دو دسته‌اند. دسته‌ای که در هر جای جمله قرار بگیرند، مفعول‌فیه هستند به‌جز زمانی که حرف جر بر سر آن‌ها آمده باشد؛ مانند: «عند، قبل، بعد، وراء و ...» و گروهی که گاهی مفعول‌فیه هستند و گاهی نقش دیگری در جمله دارند، الیوم اکملت لکم دینکم ← الیوم: مفعول‌فیه / الیوم یوم الجمعة ← الیوم: مبتدا / یوم: خبر با توجه به موارد بالا تنها در گزینه‌ی (۲) «بعد» مفعول‌فیه است. دقت کنید در همین گزینه «فی یوم» جار و مجرور محسوب می‌شود.
بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) اللیل: اسم «کان» و مرفوع

(۳) الماضیة: صفت و مجرور به تبعیت از «السنة» است.

(۴) الیوم: فاعل و مرفوع

۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

جمله‌ی وصفیه جمله‌ای فعلیه و یا اسمیه است که بعد از اسمی نکره می‌آید و آن اسم نکره را توصیف می‌کند. در گزینه‌ی (۱) جمله‌ی فعلیه «یناسب» بعد از اسم نکره‌ی «کتاب» آمده است و آن را توضیح می‌دهد، بنابراین جمله‌ی وصفیه محسوب می‌شود. دنبال کتابی می‌گشتم که قیمتش متناسب با ارزش آن باشد.
بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) به دنبال آن در کتاب‌فروشی‌های بسیاری گشتم ولی آن را نیافتم.

نکته: قبل از جمله‌ی وصفیه هیچ‌گاه حروفی مثل (و- لکن- ف- حروف ناصبه‌ی آن و ...) قرار نمی‌گیرد، بنابراین «فتشت» چون «واو» قبل از آن آمده معطوف است و «ماحصلت» چون «لکن» بر سر آن آمده جمله‌ی وصفیه نیست بلکه به «فتشت» عطف شده است.

(۳) پس به کتاب‌هایی که در خانه در دستم داشتم مراجعه کردم.

نکته: هرگاه قبل از جمله‌ای اسم موصول باشد، آن جمله، جمله‌ی صله است، بنابراین جمله‌ی «کانت بین ...» جمله‌ی صله است و نمی‌تواند وصفیه باشد. با توجه به نکته‌ی بالا «راجعت» نمی‌تواند جمله‌ی وصفیه باشد بلکه عطف شده است.

(۴) و دیدم که گران‌ترین کتاب‌ها همان چیزی است که خوانده می‌شود و بدان عمل می‌شود. (با توجه به نکاتی که گفتیم «رأیت» و «یعمل» معطوف هستند و «یقرأ» جمله‌ی صله است.)

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

همان‌طور که گفتیم سؤالاتی که عین الصحيح (با الخطأ) هستند و موضوع ندارند، بررسی همه‌جانبه‌ی آنها کاری وقت‌گیر است. بنابراین بهترین راه، پیدا کردن موضوعی مشترک بین گزینه‌هاست که در این‌جا با کمی دقت خواهید یافت که اعداد در هر چهار گزینه آمده است.

از ویژگی‌های عدد، مطابقت عدد با معدود است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ساکنین آن خانه هفت نفر بودند، «سبعة أفراد» صحیح است و «سبعة» به‌خاطر «فرد» که مذکر است به‌صورت مؤنث آمده است و معدود نیز به‌صورت جمع آمده است.

(۲) دو دختر درس‌هایشان را در دانشگاه ادامه دادند. (البنتان الثانية ← البنتان الاثنتان؛ «الثانية» عدد ترتیبی به‌معنای «دوم» است پس با توجه به ترجمه نمی‌تواند عدد ترتیبی باشد بلکه عدد اصلی «اثنتان» به‌معنای «دو» باید به کار رود).

نکته: اعداد یک و دو هرچند عدد اصلی هستند اما بعد از معدود خود قرار می‌گیرند.

(۳) و سه پسر در آزمایشگاهی کار می‌کنند که محصولات مختلف را آزمایش می‌کند، (الابن الثلاث ← ثلاثة أبناء؛ این عدد نیز با توجه به معنای جمله باید عدد اصلی بیاید بنابراین ابتدا باید عدد بیاید بعد معدود و نیز عدد به‌صورت مؤنث و معدود به‌صورت جمع باید بیاید).

(۴) و مادر کتاب‌هایی در چهار زمینه تألیف می‌کند، از جمله‌ی آن: هندسه است. (رابعة مجالات ← أربعة مجالات؛ «رابعة» عدد ترتیبی به‌معنای «چهارم» است پس با توجه به ترجمه‌ی آن باید به‌صورت «أربعة» عدد اصلی بیاید).

۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.

وقتی گفته می‌شود مستثنی مفرغ نباشد یعنی باید تام باشد و قبل از «إلا» مستثنی منه وجود داشته باشد یا ترکیب جمله کامل باشد. دقت کنید در گزینه‌ی (۴) اسم موصول «ما» مستثنی منه است و جمله‌ی قبل از «إلا» کامل است. «یکون» فعل ناقص و اسم آن ضمیر

مستتر «هو»، «لی» جار و مجرور، «مفيداً» خبر «یکون» و منصوب است.

ترجمه: در این لحظه چیزی که برای من مفید باشد ندارم، مگر آرامش.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) در سنگر تنها کسی که شدیداً مجروح بود ماند! (من: مستثنی مفرغ و محلاً مرفوع به اعراب فاعل)

(۲) آیا مقام فرزندان انسان در جهان را چیزی جز عمل صالح بالا می‌برد! (العمل: مستثنی مفرغ و منصوب به اعراب فاعل)

(۳) تمام آن‌چه را که معلم از درس گفته بود را فقط دوستم حفظ کرد! (صديق: مستثنی مفرغ و تقدیراً مرفوع به اعراب فاعل)

۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

منادای مضاف، منادایی است که از مضاف و مضاف‌الیه تشکیل شده است. در گزینه‌ی (۳) «ذا» مضاف و «الحاجة» مضاف‌الیه است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) اللهم: منادای مفرد (الله: منادای مفرد، م: به‌جای حرف ندا «یا» محذوف است).

(۲) غنياً: منادای شبه مضاف (این منادا با تنوین فتحه می‌آید و معمولاً بعد از آن فعل جار و مجرور است).

(۴) أيتها السماء: آية: منادای مفرد، ها: حرف تنبيه، السماء: تابع منادا و مرفوع

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۱۱ و ۱۷ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

خداوند در آیه‌ی ۸۸ سوره‌ی نمل می‌فرماید: «و کوه‌ها را می‌بینی، آن‌ها را ساکن و بی‌حرکت می‌پنداری، در حالی که مانند ابرها در حرکت‌اند.» سپس در ادامه‌ی آیه می‌فرماید: «صنع الله الذي اتقن كل شيء: آفرینش خدایی که هر چیزی را در کمال استواری پدید آورد.» از این قسمت آیه که به خلقت استوار خداوند اشاره دارد، «استواری نظام آفرینش» برداشت می‌شود. آیه‌ی ۱۹۱ سوره‌ی آل عمران، پس از بیان ویژگی‌های اولوالالباب یا خردمندان، درک حکمت و هدفداری جهان هستی را نتیجه‌ی تفکر خردمندان در نظام آفرینش معرفی می‌کند. لذا آنان پس از تفکر در آفرینش آسمان‌ها و زمین اعلام می‌دارند: «ربنا ما خلقت هذا باطلاً: پروردگارا! این را بی‌هوده نیافریده‌ای» «باطل» به‌معنای عدم وجود شاخصه‌ی هدف‌مندی در جهان است و عبارت «ربنا ما خلقت هذا باطلاً» یعنی جهان، عبث، بی‌هوده و باطل نیست؛ یعنی خلقت، حکیمانه و هدفدار است.

۵۲- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۳۸ کتاب سال دوم

خداوند در آیه ۷۰ سورهی اسراء می‌فرماید: «به‌راستی ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم و آن‌ها را در خشکی و دریا برنشانیدیم و از چیزهای پاکیزه به ایشان روزی دادیم و بر بسیاری از آفریدگان خویش برتری کاملشان بخشیدیم.» عبارت «و فضلناهم علی کثیر ممّن خلقنا تفضیلاً» فضیلت انسان بر بسیاری از مخلوقات را ذکر می‌کند. البته فضیلت بر بسیاری از مخلوقات، به‌معنای این نیست که بر برخی فضیلت ندارد، بلکه این شیوهی بیان به این دلیل است که کرامت فکری باید به فعلیت برسد. هر چه این کرامت در انسان فعلیت یابد، درجهی او بالاتر می‌رود؛ به‌گونه‌ای که برخی از انسان‌ها می‌توانند از بالاترین مخلوقات هم برتر شوند. لذا این فضیلت و برتری با اختیار انسان به‌دست می‌آید و حفظ می‌شود. بنابراین، عبارت «فضلناهم علی کثیر ممّن خلقنا تفضیلاً» به لفظ اختیاری منزلت انسان اشاره دارد.

۵۳- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۵۰ کتاب سال دوم

آیهی ۱۰۰ سورهی نحل پیرامون کسانی که اسیر وسوسه‌های شیطان می‌شوند، می‌فرماید: «تسلط او (شیطان) فقط بر کسانی است که او را سرپرست می‌گیرند و کسانی که به او (خدا) شرکت می‌ورزند.» با دقت در ترجمه‌ی لغت به لغت آیه می‌توان به مفهوم آن پی برد. عبارت «أما» به حصر اشاره دارد، عبارت «سلطان» به سلطه‌ی شیطان و عبارت «الذین یتولّونه» به هواداران او و «الذین هم به مشرکون» به مشرکین اشاره دارد. لذا مفهوم کل آیه عبارت است از حصر راه سلطه‌ی شیطان بر هوادارانش و بر مشرکان. این آیه تنها به کسانی اشاره می‌کند که اسیر وسوسه‌های شیطان می‌شوند و به تولی (گزینه‌ی ۲) ولایت خدا (گزینه‌ی ۳) یا ستیز با عوامل شرکت‌آفرین (گزینه‌ی ۴) هیچ اشاره‌ای ندارد.

۵۴- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۶۰، ۶۱ و ۶۵ کتاب سال دوم

خداوند در آیات ۱۰۳ تا ۱۰۵ سورهی کهف، زیان‌کارترین مردم را معرفی می‌کند و می‌فرماید: «قل هل ننبتکم بالآخرین اعمالاً الذین ضلّ سعیرهم فی الحیاة الدنیا و هم یحسبون أنّهم یحسنون صنعاً اولئک الذین کفروا بایات ربّهم و لقائه فحبطت اعمالهم: بگو آیا به شما خبر دهیم که زیان‌کارترین (مردم) در کارها چه کسانی هستند؟ کسانی که تلاششان در زندگی دنیا گم و تباه شد در حالی که می‌پندارند که بهترین عملکرد را دارند. آن‌ها کسانی هستند که به آیات پروردگارشان و دیدار او کافر شدند؛ از این‌رو اعمالشان تباه و نابود شد.» بنابراین از دقت در ادامه‌ی آیه می‌توان بدین سؤال پاسخ داد.

قرآن کریم در آیهی ۵۱ سورهی اعراف، سرنوشت کسانی را که مرگ و زندگی برتر را فراموش می‌کنند، چنین ترسیم می‌کند: «الذین اتّخذوا دینهم لهواً و لعباً و غرّتهم الحیاة الدنیا فالیوم ننساهم کما نسوا لقاء یومهم هذا: آنان که دین خود را به سرگرمی و بازی گرفتند و زندگی دنیا آنان را فریفت، پس امروز آنان را از یاد ببریم، همان‌طور که آنان دیدار امروزشان را از یاد بردند.»

۵۵- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۷۵ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

آیات شریفه‌ی ۴۵ تا ۴۸ سورهی واقعه پیرامون زمینه‌ها و انگیزه‌های انکار معاد، می‌فرماید: «همانا آن‌ها پیش از آن خوشگذران بودند و بر گناه بزرگ اصرار می‌ورزیدند و می‌گفتند: آیا هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، (دوباره) ما برانگیخته خواهیم شد؟» از عبارت «مترفین» (سرگرم کامرانی و نازپروردگی بودن)، «یصرون علی الحنث العظیم» (اصرار در انجام دادن گناه) و «و کانوا یقولون اءذا متنا و کنّا تراباً و عظاماً انا لمبعوثون» انکار معاد برداشت می‌شود. لذا سرگرم کامرانی و نازپروردگی بودن و اصرار در انجام دادن گناه سبب انکار معاد می‌شود. اصرار در بدکاری و فساد از آیهی شریفه‌ی «بل یرید الانسان لیفجر امامه» و تجاوزکاری و گناهکاری از آیهی شریفه‌ی «الذین یکذبون بیوم الدین و ما یکذب به الا کلّ معتب اثم» برداشت می‌شود که از زمینه‌های انکار معاد است.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۸۷ کتاب سال دوم

خداوند در آیهی ۷۰ سورهی زمر می‌فرماید: «و وقیت کلّ نفس ما عملت و هو اعلم بما یفعلون: هر کس آن‌چه را انجام داده است به‌طور کامل دریافت می‌کند در حالی که او (خدا) به آن‌چه انجام می‌دهند، آگاه‌تر است.» از کلمه‌ی «وقیت» دریافت تمام و کمال پاداش برداشت می‌شود. خداوند که آگاه به تمامی اعمال آدمیان است «و هو اعلم بما یفعلون»، در روز قیامت، پاداش یا کیفر انسان‌ها را به‌طور تمام و کمال می‌دهد «و وقیت کل نفس ما عملت».

۵۷- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۹۹ کتاب سال دوم

رسول خدا ﷺ فرموده است: «بالاترین درجه‌ی بهشت فردوس است و اگر از خدا چیزی را می‌خواهید، فردوس را طلب کنید.» بهشتیان پیوسته با خدا هم‌صحبت‌اند و به «سبحانک اللهم» مترنم‌اند.

۵۸- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۳۲ کتاب سال دوم

خداوند در آیهی ۴ سوره ممتحنه می‌فرماید: «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه اذ قالوا لقومهم انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله کفرنا بکم و بدا بیننا و بینکم العداوة و البغضاء ابدأ حتی تؤمنوا بالله وحده: همانا که برای شما نمونه‌ی نیکویی بود در ابراهیم و کسانی که با او بودند، در آن هنگام که به قوم خود گفتند: به حقیقت که ما از شما و از آن‌چه به‌جز خدا می‌پرستید، بیزاریم. نسبت به شما کافریم و میان ما و شما، دشمنی و کینه تا ابد آشکار شده است تا آن زمان که به خدای یگانه ایمان بیاورید.» از دقت در معنای آیه، مفهوم تبری از بت‌پرستان و معبودان‌شان از عبارت «انا براء منکم و ممّا تعبدون من دون الله» برداشت می‌شود و از توجه در ادامه‌ی آن، تنها راه برطرف شدن خشم و دشمنی‌های ریشه‌دار برای الگوگیرندگان از حضرت ابراهیم علیهِ السلام، ایمان به خدای واحد است که عبارت «حتی تؤمنوا بالله وحده» به آن اشاره دارد.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۵۸ کتاب سال دوم

امام صادق علیه السلام درباره ی قوم بنی اسرائیل می فرماید: «گروهی از اینان هرگز در کارهای گناهکاران شرکت نداشتند (با توجه به این جمله، همگانی بودن گناه در بین آنان و شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان که در گزینه های ۱، ۳ و ۴ آمده صحیح نمی باشد) اما هنگامی که آن ها را ملاقات می کردند، به روی آن ها می خندیدند (صححه گذاشتن بر زشت کاری های آنان) و با آنان مأنوس می شدند (انس ورزیدن با گناهکاران).»

۶۰- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۷ کتاب سال سوم

خداوند در آیه ی ۴۱ سوره ی زمر می فرماید: «ما این کتاب را به حق برای مردم بر تو نازل کردیم؛ پس هر کس هدایت شود، به سود خود اوست و هر کس بیراهه رود تنها به زیان خود گمراه می شود.» ادامه ی آیه نیز می فرماید: «و ما انت علیهم بوکیل: تو وکیل و مدافع آن ها نیستی.» از دقت در ادامه ی آیه که خداوند به پیامبر می فرماید که «تو وکیل و مدافع آن ها نیستی» چنین برداشت می شود که رسالت ایشان در حد تبلیغ است و وکیل هدایت آن ها نمی باشد. لذا خداوند با ارسال پیامبر ﷺ او را وکیل هدایت مردم قرار نداده است.

۶۱- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۳۴ کتاب سال سوم

یکی از علل تجدید نبوت، پایین بودن سطح درک انسان های اولیه است. انسان های اولیه، درک و اندیشه ای ابتدایی داشتند و از دانش اندک و فرهنگ ساده ای برخوردار بودند. به تدریج که انسان در مسیر تاریخی خود پیش رفت، دانش و تجربه ی نسل ها روی هم انباشته شد و فرهنگ شکل پیچیده تر و کامل تری به خود گرفت. خداوند در آیه ی ۴ سوره ی ابراهیم می فرماید: «و ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه لیبین لهم: و هیچ پیامبری را نفرستادیم جز به زبان قومش تا بتواند برای آنان به روشنی بیان کند.» از این عبارات و آیه برداشت می شود که میزان درک و فهم انسان های هر زمان، تأثیرگذار در سطح تعلیمات انبیاء می باشد.

۶۲- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۷۶ کتاب سال سوم

بهره مندی انسان ها از هدایت معنوی که نتیجه ی ولایت معنوی است، به درجه ی ایمان، اخلاص و عمل بستگی دارد.

۶۳- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۸۹ کتاب سال سوم

پیامبر اکرم ﷺ به طور مکرر، از جمله در روزهای آخر عمر خود، فرمود: «آئی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی اهل بیتی ما ان تمسکتهم بهما لن تضلوا ابداً: من در میان شما دو چیز گران بها می گذارم: کتاب خدا و عترتم اهل بیتم را. تا وقتی که به این دو تمسک جویید، هرگز گمراه نمی شوید.» از این رو هدایت همیشگی امت اسلامی را در گرو تمسک همیشگی به ثقلین اعلام فرمودند. طبق این حدیث همان طور که قرآن و پیامبر ﷺ لازم و ملزوم یکدیگرند، قرآن و اهل بیت نیز همواره با هم اند. چون قرآن همیشگی است، وجود معصوم نیز در کنار آن همیشگی خواهد بود. لذا قرآن همیشگی، ایجاب می کند عصمت همیشگی را.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۱۰ و ۱۱۱ کتاب سال سوم

یکی از مسائل و مشکلات امت اسلامی، پس از رحلت رسول خدا ﷺ ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ بود. این مسئله نتایجی را به همراه داشت که از جمله ی آن ها این بود که شرایط مناسب برای جاعلان حدیث فراهم می آمد که بر اساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث بپردازند یا از ذکر برخی احادیث خودداری کنند. یکی دیگر از مسائل و مشکلات، پیدایش مسائل جدید با گسترش دنیای اسلام بود. گسترش اسلام به سرزمین های دیگر و برقراری ارتباط با کشورها، اقوام، تمدن ها و فرهنگ های گوناگون، مسائل جدیدی را در زمینه های مختلف پدید آورد. تحریف در اندیشه های اسلامی و جعل احادیث از دیگر مشکلات پس از رحلت رسول خدا ﷺ بود. برخی از عالمان وابسته به قدرت و گروهی از علمای اهل کتاب مانند کعب الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند.

۶۵- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۱۳۶، ۱۳۷ و ۱۳۹ کتاب سال سوم

بخش اصلی رهبری امام، مربوط به قلمرو ولایت معنوی است. امام عصر (عج) در نامه ای به شیخ مفید، از علمای بزرگ اسلام، می فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی ماند.» با توجه به آیه ی ۱۱ سوره ی رعد که می فرماید: «خداوند وضع هیچ گروهی را تغییر نمی دهد، مگر آن که آن ها خود وضع خویش را درگرون سازند.» علت اصلی غیبت ایشان، خود مردم هستند.

۶۶- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۶۶ کتاب سال سوم

قرآن کریم راه حل مناسب برای جبران مرجعیت علمی در عصر غیبت را نشان داده و مردم را به سوی آن هدایت کرده است. قرآن کریم ابتدا از جامعه ی اسلامی می خواهد که گروهی وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و تفقه در دین را وظیفه ی اصلی خود قرار دهند. خداوند در آیه ی ۱۲۲ سوره ی توبه در این زمینه می فرماید: «و ما کان المؤمنون لینفروا کافةً فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة لیتفقوها فی الدین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون»

۶۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۷۹ کتاب سال سوم

امام علی علیه السلام درباره ی رابطه ی میان رهبر و مردم می فرماید: «و بزرگ ترین حقی که خدا واجب کرده است، حق رهبر بر مردم و حق مردم بر رهبر است. حقوقی که خداوند بر هر یک از این دو نسبت به هم واجب کرده و آن را سبب دوستی و الفت آنان و ارجمندی دینشان قرار داده است.»

۶۸- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۲۳۱ و ۲۳۳ کتاب سال سوم

در زندگی زناشویی، تأمین هزینه های لازم از جهت خوراک، پوشاک، مسکن و آنچه برای آسایش و رفاه شایسته ی همسر ضرورت دارد، بر عهده ی شوهر است. شرط پرداخت نفقه، نیازمند بودن زن نیست، بلکه انجام وظایف همسری است. بنابراین، نفقه ی زن بر مرد در هر صورت واجب است و منوط به نیاز و مطالبه ی زن نمی باشد. یکی از نقش های مرد، رابطه ی محبت آمیز با همسر است. مرد باید محبت درونی خود را به همسر ابراز کند و از مخفی کردن آن بپرهیزد. همسر با شنیدن ابراز محبت مرد، اعتماد به نفس فوق العاده ای می یابد و توجه او به زندگی چند برابر می شود.

۶۹- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۵ کتاب سال چهارم

خداوند در آیه ۱۵ سوره فاطر می‌فرماید: ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ ای مردم! شما نیازمندان به خدا هستید و خدا قطعاً بی‌نیاز ستوده است.﴾ از این آیه چنین برداشت می‌شود که تنها وجود بی‌نیاز خداست ﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾ و همه‌ی پدیده‌ها از جمله انسان‌ها در موجود شدن و بقا به خداوند نیازمندند ﴿انْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾. سپس در آیات ۱۶ و ۱۷ می‌فرماید: ﴿إِنْ يَشَأْ يُذْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ وَ مَا ذَٰلِكَ عَلَى اللَّهِ بِعَزِيزٍ﴾ اگر بخواهد شما را می‌برد و آفرینش جدیدی می‌آورد و این برای خدا کار دشواری نیست.﴾ از دقت در معنای آیه مفهوم «آسان بودن خلقت و تجدید آن بر خداوند» برداشت می‌شود.

۷۰- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۲۸ کتاب سال چهارم

شرک عملی در بعد اجتماعی، زمانی تحقق می‌یابد که هر یک از افراد جامعه، خواست‌ها و تمایلات دنیایی خود را دنبال کنند و فقط منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند. شرک اجتماعی با سلطه و فرمانروایی ستمگران همراه است. لذا حاکمیت نظام سلطه آن‌گاه بی‌رادم و مانع بر منصفی ظهور خودنمایی می‌کند که انسان به شرک عملی در بعد اجتماعی گرفتار آید (از آن‌جا که در صورت سؤال از واژه‌های نامأنوس استفاده شده، عبارت سؤال به معنای این است که زمانی نظام سلطه بدون مانع ایجاد می‌شود که انسان به شرط عملی در بعد اجتماعی گرفتار آید). و پیام آیه‌ی شریفه‌ی ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبِّكُمْ﴾ فاعبده هذا صراط مستقیم: همانا پروردگار من و پروردگار شما خداست پس او را بپرستید. این راهی راست است.﴾ که حاکی از دعوت به توحید عبادی در دو بعد فردی و اجتماعی است، به فراموشی سپرده شود.

۷۱- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۴۲ و ۴۳ کتاب سال چهارم

یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، یاد معاد و روز حساب و توجه به این حقیقت است که همه‌ی ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم که کیفیت و چگونگی آن در همین جهان و به دست خود ما تعیین می‌شود. چقدر هیجان‌انگیز و شادی‌آور است آن زمان که انسانی مخاطب خداوند قرار گیرد و به او گفته می‌شود: ﴿يَا أَيُّهَا النَّفْسُ الْمَطْمَئِنَّةُ ارْجِعِي إِلَىٰ رَبِّكِ رَاضِيَةً مَّرْضِيَّةً فَادْخُلِي فِي عِبَادِي وَ ادْخُلِي جَنَّتِي﴾ ای نفس به آرامش رسیده، خشنود و خداپسند به‌سوی پروردگارت بازگرد، در میان بندگان خودم در آی و در بهشت خودم داخل شو.﴾

۷۲- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۶۱ کتاب سال چهارم

خداوند در آیه‌ی ۱۰۴ سوره‌ی انعام می‌فرماید: ﴿قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلْنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَلْغِيهِ﴾ ما انا علیکم بحفیظ: به‌راستی نزد شما رهنمودهایی از پروردگارتان آمده است، پس هر که بینا گشت به سود خودش و هر کس کوری پیشه کرد به زیان خودش است و من بر شما نگیهان نیستم.﴾ از این آیه برداشت می‌شود که خداوند، رهنمودهای خود را به انسان اعلام می‌کند. این انسان است که باید انتخاب کند و چون اختیار دارد، اگر بد انتخاب کرد و ضرر دید، این ضرر از خودش به او رسیده و اگر به انتخاب خوبی دست زد، این خوبی هم از ناحیه‌ی خودش است. لذا عدم نگرهبانی خداوند بر انسان، آن‌گاه به وقوع می‌پیوندد که رهنمودهای الهی به هدایت انسان نینجامد و به انتخاب خوب دست نزند.

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۷۴ کتاب سال چهارم

وجود اختیار و اراده در انسان به‌علت اراده‌ی الهی و خواست اوست. در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد. اما در عین حال، اراده‌ی ما و عملی که از ما سر می‌زند، همگی وابسته به اراده‌ی خداوند است. یعنی اراده‌ی انسان در طول اراده‌ی خداست و با آن منافات ندارد. یکی از تقدیرات الهی این است که انسان دارای اختیار باشد. بنابراین ویژگی اختیار انسان، مقدر به تقدیر الهی است.

۷۴- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۱۰ و ۱۱۱ کتاب سال چهارم

در شرایطی که زن، صرفاً به ابزاری برای هوس‌رانی‌های جنسی مرد تبدیل شده بود، رسول خدا ﷺ با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد و درباره‌ی یکسانی منزلت زن و مرد این سخن الهی را ابلاغ کرد: ﴿مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِنْ ذَكَرٍ أَوْ اُنْثَىٰ وَ هُوَ مُؤْمِنٌ فَلْنُحْيِيَنَّهٗ حَيَاةً طَيِّبَةً وَ لَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ﴾

۷۵- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۳۵ کتاب سال چهارم

از ویژگی‌های مهم هنر اسلامی، حضور آن در متن زندگی مسلمانان بود. خوشنویسی که هیچ‌گونه سابقه‌ای قبل از اسلام نداشته، بیانگر احساس پاک مسلمانان در قبال آیات زیبای قرآن کریم است. این هنر از محدوده‌ی نوشتن کتاب قرآن کریم فراتر رفت و به تزیین اشیای زندگی روزمره، تزیین مساجد و خانه‌ها راه یافت، به‌نحوی که کل محیط ظاهری زندگی اسلامی به برکت این هنر، تجلی‌گاه کلام خداوند شد.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.

او می‌گوید که کتاب‌های نوشته شده توسط این نویسنده بسیار جالب هستند.

توضیح: در عبارت وصفی (جمله‌واره‌ی وصفی کوتاه شده)، معمولاً یکی از دو گزینه‌ی زیر می‌تواند صحیح باشد.

(۱) فعل یدار (ing + شکل ساده‌ی فعل)

(۲) pp (قسمت سوم فعل)

با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی (the books) مفعول فعل عبارت وصفی (write) است، قسمت سوم فصل (pp) صحیح می‌باشد.

بیش‌تر بدانید: در واقع، جمله‌واره‌ی وصفی ساختار مجهول داشته که قبل از کوتاه شدن و تبدیل به عبارت وصفی به‌صورت زیر بوده است:

He says that the books which / that are written by this writer ...

جمله‌واره‌ی وصفی

⇒ He says that the books written by this writer ...

عبارت وصفی

۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

برخی افراد دوست دارند در قهوه‌ی خود خامه و شکر بریزند، در حالی که سایرین قهوه‌ی بدون خامه را دوست دارند.
توضیح: حروف ربط تضاد while و whereas برای نشان دادن تقابل و تضاد مستقیم بین دو جمله به کار می‌روند.

۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.

امروز چنان روز سردی است که ما نمی‌توانیم به پیک‌نیک برویم.
توضیح: جمله‌واره‌ی نتیجه that-clause است، بنابراین so یا such می‌تواند صحیح باشد. با توجه به ساختار زیر such a صحیح است.
(جمله + that) + اسم قابل شمارش (مفرد) + (صفت) + such a/an

۷۹- گزینه ۳ پاسخ است.

A: «فیلیپ کجاست؟»

B: «واقعاً نمی‌دانم. شاید به پارک رفته است.»

توضیح:

(۱) برای بیان احتمال انجام عملی در گذشته از ساختار "may / might have + pp" استفاده می‌شود.

(۲) عبارت "I really don't know" بیانگر تردید و احتمال است و با این ساختار به کار می‌رود.

۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

ما به توانایی او در اداره کردن اوضاع اعتماد کامل داریم.

(۴) حضار - مخاطبان

(۳) تفاوت - اختلاف

(۲) شاگرد - کارآموز

(۱) اعتماد - اعتماد به نفس

۸۱- گزینه ۱ پاسخ است.

ممکن است صدای تلویزیون را کم کنید؟ ممکن است بچه‌ها را بیدار کنید.

(۱) کم کردن صدا (turn down) - بیدار کردن، بیدار شدن (wake up)

(۲) معلوم شدن (turn out) - ترکیب «wake on» فاقد معنی است.

(۳) روشن کردن (turn on) - بیدار کردن، بیدار شدن (wake up)

(۴) زیاد کردن صدا (turn up) - ترکیب «wake on» فاقد معنی است.

۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بسیاری از افراد از رفتن پیش دندانپزشک می‌ترسند. نمی‌دانم چرا.

(۴) رنج کشیده - درد کشیده

(۳) حیرت زده - شگفت زده

(۲) ترسیده - وحشت زده

(۱) گیج - سردرگم

۸۳- گزینه ۴ پاسخ است.

او مجبور شد با سازمان پلیس مخفی ارتباط داشته باشد.

(۴) ارتباط - پیوند

(۳) هدف - مقصود

(۲) پیش‌بینی - پیش‌گویی

(۱) کاوش - اکتشاف

توضیح:

سازمان پلیس مخفی the secret police

۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

او چگونه می‌تواند با چنین درآمدکی بسازد؟

(۲) تخمین زدن - برآورد کردن

(۱) زنده ماندن - جان سالم به‌در بردن - [شرایط] با ... ساختن

(۴) وقف کردن - اختصاص دادن

(۳) استخدام کردن - کرایه کردن

۸۵- گزینه ۳ پاسخ است.

در حال حاضر تنها گزارشاتی که به‌طور معقولی دقیق هستند، از طرف صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران می‌باشند.

(۲) با موفقیت - به‌نحو مطلوبی

(۱) به‌طور مؤثری - به‌طور کارآمدی

(۴) فوراً - بلافاصله

(۳) به‌طور معقولی - نسبتاً

■ ترجمه‌ی Cloze Test ■

کلمه‌ی "ambulant" به معنای «متحرک - سیار» می‌باشد و از کلمه‌ی لاتین "ambulare" به معنی راه رفتن می‌آید. در واقع اولین آمبولانس‌ها بیمارستان‌های «سیار» بودند که ارتش‌ها را همه‌جا دنبال می‌کردند تا به آن‌هایی که در نبرد مجروح شده بودند کمک فوری ارائه کنند. فرانسویان نزدیک اواخر قرن هجدهم، اولین گاری‌های آمبولانس را عرضه کردند. در طول نبرد کریمه، گاری‌هایی که توسط افراد یا اسب‌ها کشیده می‌شدند، مجروحان را به بیمارستان می‌بردند، چون که هیچ تیم آمبولانس درست سازمان‌یافته‌ای وجود نداشت. سایر کشورها نیز این روش را برای حل کردن (مشکل) جراحات در (طول) جنگ اقتباس کردند.

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) سابق - پیشین (۲) دلواپس - نگران (۳) انعطاف پذیر - تغییر پذیر (۴) سریع - فوری

۸۷- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) فرستادن - ارسال کردن (۲) جای ... را پیدا کردن (۳) معرفی کردن - عرضه کردن (۴) تحقیق کردن - پژوهش کردن

۸۸- گزینه ۲ پاسخ است.

(۱) افزایش دادن - بهتر کردن (۲) کشیدن - رسم کردن (۳) (به هوا) پرتاب کردن (۴) نصب کردن - چسبانیدن

۸۹- گزینه ۱ پاسخ است.

توضیح: حرف ربط علت *because* و *as* برای بیان علت انجام عملی به کار می‌روند.

۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) به طور مترادف (۲) ساکت - بی سر و صدا (۳) خوشبختانه (۴) درست - به طور شایسته

■ ترجمه‌ی درک مطلب ۱:

در بین زنبورهای عسل، یک سیستم ارتباطی نمادین شگفت‌انگیز وجود دارد. در بررسی‌های (انجام شده روی) زنبورها که در اوایل قرن بیستم آغاز شد، دانشمندی اتریشی (به نام) کارل وان فریش بسیاری از جزئیات شیوه‌های ارتباطی آن‌ها را شرح داد. وان فریش در مقاله‌ای کلاسیک که در سال ۱۹۲۳ منتشر شد، شرح داد چگونه یک زنبور بعد از این که منبع غذای جدیدی، هم چون زمین (پوشیده از) گل را پیدا می‌کند، کیسه‌ی عسل خود را با شهد گل (مابغ شیرینی که زنبورها از گل‌ها جمع می‌کنند) پر می‌کند، به لانه یا کندو بازمی‌گردد و رقص پرشور اما بسیار یکدستی را انجام می‌دهد. اگر منبع غذایی تازه در محدوده‌ی ۹۰ متری (حدود ۲۵۹ فوتی) لانه یا کندو باشد، زنبور، رقص چرخشی انجام می‌دهد، (یعنی) ابتدا حدود ۲ سانتی‌متر (حدود ۰/۷۵ اینچ) یا بیش تر، حرکت می‌کند و سپس در جهات مخالف می‌چرخد. بسیاری از زنبورهای لانه یا کندو، (زنبور) رقصنده را از نزدیک دنبال، (و) حرکات او را تقلید می‌کنند. در جریان همه‌ی این (فرآیندها)، سایر کارگران سعی می‌کنند بوی گل‌هایی که (زنبور) رقصنده شهد گل را از آن‌ها جمع‌آوری کرده است، مشخص کنند. سایر زنبورها که متوجه شده‌اند غذا از لانه یا کندو خیلی دور نیست و این که چه بویی دارد، لانه یا کندو را ترک می‌کنند و در حلقه‌هایی در حال گسترش پرواز می‌کنند تا این که منبع (شهد) را پیدا کنند.

۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.

متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

(۱) زنبورهای عسل غذایشان را چگونه جمع‌آوری می‌کنند. (۲) چه کسی اولین بار زبان زنبورها را کشف کرد. (۳) چرا گل‌ها در زندگی زنبورهای عسل مهم هستند. (۴) زنبورها چگونه سایر زنبورها را از محل غذا مطلع می‌کنند.

۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.

اولین کاری که زنبور عسل هنگام پیدا کردن منبع غذایی جدید انجام می‌دهد، می‌باشد.

(۱) برگشتن به لانه (۲) پر کردن کیسه‌اش با شهد گل (۳) انجام نوعی رقص (۴) راهنمایی سایر زنبورها به طرف آن منبع غذایی

۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

چیزی که زنبور عسل از گل می‌گیرد تا کیسه‌اش را پر کند می‌باشد.

(۱) شهد گل (۲) گل (۳) زمین - مزرعه (۴) عسل

۹۴- گزینه ۱ پاسخ است.

می‌توان از متن متوجه شد که نیم سانتی‌متر حدود می‌باشد.

(۱) ۰/۱۹ اینچ (۲) ۰/۳۵ اینچ (۳) ۰/۷۵ اینچ (۴) ۰/۹۲ اینچ

۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمه‌ی "which" در سطر ۹ به "flowers" اشاره دارد.

(۱) کارگران (۲) بو (۳) گل‌ها (۴) حرکات

۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

متن به طور کلی

(۱) دلایل پشت‌سر یک واقعه را بیان می‌کند.

(۲) مراحل یک فرآیند را شرح می‌دهد.

(۳) سعی می‌کند که اشتباهات ما در مورد ارتباطات زنبورها را اصلاح کند.

(۴) کار دانشمندی را که باعث شد انسان اکتشافات بسیار بیش تری در مورد حرکات حیوانات انجام دهد را شرح می‌دهد.

■ ترجمه‌ی درک مطلب ۲:

مقدار خواب با (توجه به) سن و حتی بین اشخاص (مختلف) خیلی فرق می‌کند. نوزادان بیش‌تر از همه می‌خوابند - یک نوزاد در روز بین ۱۷ و ۱۸ ساعت می‌خوابد و تقریباً نیمی از این زمان را به خواب REM (زمان‌های حرکت چشم در طول خواب) می‌گذراند. هم خواب REM و هم NREM (حرکات غیرسریع چشم) با (افزایش) سن کاهش می‌یابند، و تا سن پنج سالگی، بچه‌ها در روز بین ۱۰ و ۱۲ ساعت می‌خوابند، (و) حدود ۲۰ درصد از آن زمان را در خواب REM می‌گذرانند.

به نظر می‌رسد که یک شخص بالغ جوان معمولی هر شب به حدود ۸ ساعت خواب نیاز دارد تا در طول ساعات بیداری به اندازه‌ی کافی خوب فعالیت کند. با این حال، برخی از افراد هر شب فقط ۶ یا ۷ ساعت می‌خوابند، در حالی‌که سایرین برای سرحال شدن به بیش از ۹ ساعت خواب نیاز دارند. افراد پیر زمان کم‌تری را در خواب NREM عمیق می‌گذرانند و خوابشان راحت‌تر قطع می‌شود.

میزان خواب REM نیز بین حیوانات مختلف فرق می‌کند، (و) بستگی به اندازه‌ی حیوان و سطح رشد آن در هنگام تولد دارد. به نظر می‌رسد که اندازه‌ی حیوان، نوع خوابی را که تجربه می‌کند، تحت تأثیر قرار می‌دهد. (بدین معنی که) حیوانات کوچک عموماً زمان بیش‌تری را در خواب REM می‌گذرانند. حیواناتی مثل آپوسوم‌ها و انسان‌ها که در شرایطی به دنیا می‌آیند که قادر نیستند از خودشان مراقبت کنند یا هرگونه کاری برای پیدا کردن غذا انجام دهند، معمولاً به نسبت حیواناتی مثل اسب‌ها که می‌توانند شکار کنند، (یا) غذا بخورند، خودشان را گرم نگه دارند، یا مدت کوتاهی بعد از تولد از خودشان دفاع کنند، خواب REM بیش‌تری دارند. حتی هنگامی‌که حیوانات به بلوغ می‌رسند، آن‌هایی که به نسبت نابالغ به دنیا آمده‌اند، در مقایسه با حیواناتی که در هنگام تولد بالغ هستند، به (روند) گذراندن زمان بیش‌تر در خواب REM ادامه می‌دهند.

۹۷- گزینه ۳ پاسخ است.

یک نوزاد تازه متولد شده چه مقدار زمان را در خواب REM می‌گذراند؟

- (۱) نصف روز (۲) حدود ۶ ساعت (۳) حدود ۸/۵ ساعت (۴) بین ۱۷ و ۱۸ ساعت

۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

طبق متن، احتمالاً تعداد ساعات خوابی که دانشجویان کالج نیاز دارند

- (۱) دقیقاً ۸ ساعت است. (۲) ۸ ساعت یا بیش‌تر است.

(۳) بین ۶ و ۹ ساعت متغیر است. (۴) بستگی دارد به کارهایی که انجام می‌دهند.

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

متن بیان می‌کند آن اشخاصی که احتمال دارد در طول خوابشان بیش‌تر بلند شوند هستند.

- (۱) بچه‌های ۵ ساله (۲) افراد بالغ (۳) نوزادان تازه متولد شده (۴) افراد پیر

۱۰۰- گزینه ۱ پاسخ است.

پاراگراف ۳ عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

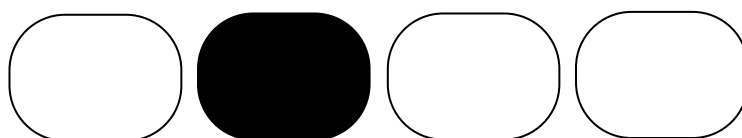
(۱) عواملی که بر روی خواب REM در حیوانات اثر می‌گذارند.

(۲) مقایسه‌ای بین خواب انسان‌ها و حیوانات

(۳) تأثیر اندازه‌ی حیوان بر روی الگوهای خوابش

(۴) رابطه‌ی بین سطح رشد حیوانات و انسان‌ها هنگام تولد و میزان خواب REM

مؤسسه آموزشی فرهنگی



گزیده

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری خارج از کشور سال ۹۰

ریاضیات

۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

اولاً به ازای $m = 1$ عبارت $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$ تبدیل به $6x + 3$ می شود که معادله ی یک خط می شود و لزوماً برای هر x دلخواه مثبت نیست.

ثانیاً برای این که عبارت درجه دوم $ax^2 + bx + c$ همواره مثبت باشد، باید $a > 0$ و $\Delta < 0$ باشد. بنابراین داریم:

$$m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (I)$$

$$\Delta' < 0 \Rightarrow 9 - (m-1)(2m+1) < 0 \Rightarrow 9 - 2m^2 + m + 1 < 0 \Rightarrow 2m^2 - m - 10 > 0 \Rightarrow (2m-5)(m+2) > 0 \Rightarrow m < -2 \text{ یا } m > \frac{5}{2} \quad (II)$$

از اشتراک روابط (I) و (II)، $m > \frac{5}{2}$ یا $m > 2/5$ به دست می آید.

۱۰۲- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا f^{-1} و g^{-1} را تشکیل می دهیم:

$$f^{-1} = \{(2,1), (3,2), (5,4), (4,3)\}, \quad g^{-1} = \{(1,2), (2,3), (4,5)\}$$

$$D_{g^{-1} \circ f^{-1}} = \left\{ x \in D_{f^{-1}} \mid f^{-1}(x) \in D_{g^{-1}} \right\} = \left\{ x \in \{2,3,4,5\} \mid f^{-1}(x) \in \{1,2,3,4\} \right\} = \{2,3,5\}$$

حال به ازای اعضای دامنه، $g^{-1} \circ f^{-1}$ را می یابیم:

$$g^{-1} \circ f^{-1}(2) = g^{-1}(f^{-1}(2)) = g^{-1}(1) = 2 \Rightarrow (2,2) \in g^{-1} \circ f^{-1}$$

$$g^{-1} \circ f^{-1}(3) = g^{-1}(2) = 3 \Rightarrow (3,3) \in g^{-1} \circ f^{-1}$$

$$g^{-1} \circ f^{-1}(5) = g^{-1}(4) = 5 \Rightarrow (5,5) \in g^{-1} \circ f^{-1}$$

بنابراین $g^{-1} \circ f^{-1} = \{(2,2), (3,3), (5,5)\}$ می باشد.

۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\det A = |A| = (\log 5)^2 - (\log 2)^2 = (\log 5 - \log 2)(\log 5 + \log 2) = \log \frac{5}{2} \cdot \log 10 = \log 2/5$$

۱۰۴- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: اگر جملات دنباله ی حسابی (عددی) را با $a_1, a_2, \dots$ نشان دهیم، داریم:

$$a_7 + a_8 + \dots + a_{17} + a_{18} = S_{18} - S_6 = \frac{18(18-15)}{2} - \frac{6(6-15)}{2} = 9 + 9 = 18$$

روش دوم: در دنباله ی حسابی همواره داریم: $a_n = S_n - S_{n-1}$

$$\left. \begin{aligned} a_7 + a_8 + \dots + a_{17} + a_{18} &= \frac{(18-7+1)}{2} (a_7 + a_{18}) = 6(a_7 + a_{18}) \\ a_7 + a_8 + \dots + a_{18} &= 6\left(-\frac{1}{3} + \frac{10}{3}\right) = 18 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_7 + a_8 + \dots + a_{18} = 18$$

$$a_7 = S_7 - S_6 = -\frac{28}{3} + 9 = -\frac{1}{3}, \quad a_{18} = S_{18} - S_{17} = 9 - \frac{17}{3} = \frac{10}{3}$$

۱۰۵- گزینه ۱ پاسخ است.

می دانیم $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$. ابتدا D_g و D_f را می یابیم:

$$D_g = \mathbb{R}, \quad D_f: -1 \leq 2x-1 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow D_f = [0,1]$$

$$D_{f \circ g} = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} \leq 1 \right\}$$

$$\text{اما } 0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} < 1 \text{ زیرا } \frac{x^2}{1+x^2} = \frac{x^2+1-1}{1+x^2} = 1 - \frac{1}{1+x^2}$$

$$x^2 \geq 0 \Rightarrow 1+x^2 \geq 1 \Rightarrow 0 < \frac{1}{1+x^2} \leq 1 \Rightarrow -1 \leq -\frac{1}{1+x^2} < 0 \Rightarrow 0 \leq 1 - \frac{1}{1+x^2} < 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} < 1$$

بنابراین شرط $0 \leq \frac{x^2}{1+x^2} \leq 1$ برای تمام $x \in \mathbb{R}$ همواره برقرار است و لذا $D_{f \circ g} = \mathbb{R}$ می باشد.

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

ضابطه‌ی $f(f(x))$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f(f(x)) = f(2 - |x - 2|) = 2 - |2 - |x - 2|| = 2 - |2 - |x - 2|| = 2 - |x - 2| = f(x)$$

۱۰۷- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \quad P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$$

با مرتب کردن معادله‌ی داده شده به معادله‌ی $2x^2 - 3x - 1 = 0$ می‌رسیم. بنابراین:

$$S = \alpha + \beta = \frac{3}{2}, \quad P = \alpha \cdot \beta = -\frac{1}{2}$$

هم‌چنین اگر S و P به ترتیب حاصل جمع و حاصل ضرب ریشه‌ها باشند، معادله‌ی موردنظر را می‌توان به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ نوشت.

ریشه‌های معادله‌ی $\lambda x^2 + kx - 1 = 0$ ، $\alpha^2\beta$ و $\alpha\beta^2$ هستند. داریم:

$$S' = \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) = P \cdot S = \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{3}{2} = -\frac{3}{4}$$

$$P' = \alpha^2\beta \cdot \alpha\beta^2 = \alpha^3\beta^3 = P^3 = \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$$

بنابراین معادله‌ی متناظر به صورت $x^2 + \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} = 0$ می‌باشد. با ضرب طرفین معادله در عدد ۸، این معادله به صورت $8x^2 + 6x - 1 = 0$

درمی‌آید و لذا $k = 6$ است.

۱۰۸- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر f تابعی اکیداً صعودی باشد، محل تلاقی f و f^{-1} در صورت وجود بر روی خط $y = x$ قرار دارد. در این توابع می‌توان به جای حل

معادله‌ی $f^{-1}(x) = f(x)$ ، معادله‌ی $f(x) = x$ یا $f^{-1}(x) = x$ را حل کرد.

$$f(x) = x + \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) \Rightarrow f'(x) = 1 + \frac{\pi}{4}\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)$$

$f'(x)$ همواره مثبت و لذا $f(x)$ تابعی اکیداً صعودی است. زیرا:

$$-1 \leq \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) \leq 1 \Rightarrow -\frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{4}\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow \underbrace{1 - \frac{\pi}{4}}_{\text{مثبت}} < \underbrace{1 + \frac{\pi}{4}\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)}_{f'(x)} \leq \underbrace{1 + \frac{\pi}{4}}_{\text{مثبت}}$$

بنابراین کافی است جواب‌های معادله‌ی $f(x) = x$ را بیابیم:

$$f(x) = x \Rightarrow x + \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) = x \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) = 0 \Rightarrow \frac{\pi}{4}x = k\pi \Rightarrow x = 4k$$

به‌ازای $k = 0, 1, 2$ ، $x = 0, 4, 8$ در بازه‌ی $[-1, 9]$ قرار دارد، لذا نمودارهای f و f^{-1} در بازه‌ی $[-1, 9]$ سه نقطه‌ی مشترک دارند.

۱۰۹- گزینه ۴ پاسخ است.

برای پیوسته بودن تابع $f(x)$ در $x = 0$ ، باید $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$ باشد. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{\pi}{x} = \sin \frac{\pi}{\text{حدی}} = \text{وجود ندارد.}$$

در نتیجه چون تابع $f(x)$ در $x = 0$ حد ندارد، لذا به‌ازای هیچ مقدار a ، $f(x)$ در $x = 0$ پیوسته نخواهد بود.

۱۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

چون نقطه‌ی تماس خط و منحنی روی منحنی قرار دارد، لذا می‌توان مختصات آن را به صورت $T(\alpha, \alpha^2 - 1)$ در نظر گرفت. از طرفی چون

$f'(x) = 2x$ ، شیب خط مماس بر نمودار در نقطه‌ی T برابر است با $m = 2\alpha$. پس معادله‌ی خط مماس بر منحنی در نقطه‌ی T به صورت زیر است:

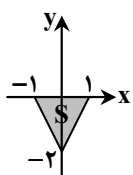
$$y - y_T = m(x - x_T) \Rightarrow y - (\alpha^2 - 1) = 2\alpha(x - \alpha)$$

از طرف دیگر این خط باید از نقطه‌ی $(0, -2)$ هم بگذرد، پس:

$$-2 - (\alpha^2 - 1) = 2\alpha(0 - \alpha) \Rightarrow -2 - \alpha^2 + 1 = -2\alpha^2 \Rightarrow \alpha^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \Rightarrow T(1, 0) \\ \alpha = -1 \Rightarrow T(-1, 0) \end{cases}$$

بنابراین مساحت مثلثی که سه رأس آن $(1, 0)$ ، $(-1, 0)$ و $(0, -2)$ باشند، برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}(2)(2) = 2$$



۱۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

چون تابع f در نقطه‌ی c مشتق راست دارد، پس از راست پیوسته است. هم چنین چون f در نقطه‌ی c می‌نیمم دارد، $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x) \geq f(c)$.

بنابراین داریم:

$$f'_+(c) = \lim_{x \rightarrow c^+} \frac{f(x) - f(c)}{x - c} \geq 0 \Rightarrow \text{علامت مشتق راست همواره نامنفی است.}$$

۱۱۲- گزینه ۴ پاسخ است.

از فرمول‌های مثلثاتی زیر برای حل معادله استفاده می‌کنیم:

$$\sin A + \sin B = 2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 1 - 2 \sin^2 x = 2 \cos^2 x - 1$$

$$\sin 2x - \sin x + 2 \sin^2 x = 1 \Rightarrow \underbrace{\sin 2x + \sin(-x)}_A + \underbrace{2 \sin^2 x - 1}_B = 0 \Rightarrow 2 \sin \frac{2x-x}{2} \cdot \cos \frac{2x+x}{2} - \cos 2x = 0$$

$$\Rightarrow 2 \sin x \cos \frac{3x}{2} - \cos 2x = 0 \Rightarrow \cos \frac{3x}{2} (2 \sin x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \frac{3x}{2} = 0 \Rightarrow \frac{3x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{3}, \frac{3\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3} \\ 2 \sin x - 1 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

بنابراین این معادله در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ ، شش جواب دارد.

۱۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$a_n = \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = \frac{1}{2}$$

حال باید نامعادله‌ی $\left| \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} - \frac{1}{2} \right| < \frac{1}{98}$ را حل کنیم. داریم:

$$\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} < \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n} + \sqrt{n}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left| \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} - \frac{1}{2} \right| = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}$$

بنابراین نامعادله‌ی $\left| \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} - \frac{1}{2} \right| < \frac{1}{98}$ به صورت زیر درمی‌آید:

$$\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} < \frac{1}{98} \Rightarrow \frac{48}{98} < \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \Rightarrow \frac{98}{48} > \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{49}{24} > \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n}} + 1 \Rightarrow \frac{25}{24} > \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n}}$$

$$\xrightarrow[\text{دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم}]{\frac{625}{576} > \frac{n+1}{n}} \Rightarrow 625n > 576n + 576 \Rightarrow n > \frac{576}{49} = 11 \dots \Rightarrow \min(n_0) = 12$$

۱۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\sum_{k=2}^{\infty} \log\left(1 - \frac{1}{k^2}\right) = \sum_{k=2}^{\infty} \log\left(\frac{k^2-1}{k^2}\right) = \sum_{k=2}^{\infty} \log\left(\frac{(k-1)(k+1)}{k^2}\right) = \sum_{k=2}^{\infty} \left(\log \frac{k-1}{k} + \log \frac{k+1}{k}\right)$$

$$\log \frac{a}{b} = -\log \frac{b}{a} \Rightarrow \sum_{k=2}^{\infty} \left(\log \frac{k-1}{k} - \log \frac{k}{k+1}\right) = \log \frac{1}{2} - \log 1 = \log \frac{1}{2}$$

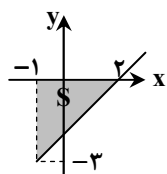
۱۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

روش اول: مجانب مایل تابع $y = (x-a)^n \sqrt[n]{\frac{x+\alpha}{x+\beta}}$ به صورت $y = x - a + \frac{\alpha-\beta}{n}$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$y = (x-1) \sqrt{\frac{x-1}{x+1}} \Rightarrow \text{معادله‌ی مجانب مایل: } y = x - 1 + \frac{-1-1}{2} = x - 2$$

هم چنین $x = -1$ ریشه‌ی مخرج و خط $x = -1$ به عنوان مجانب قائم محسوب می‌شود، زیرا

$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} = -\infty$. با رسم مجانب مایل و قائم در یک دستگاه داریم:



$$S = \frac{1}{2} (2)(3) = 3$$

روش دوم: برای محاسبه‌ی مجانب مایل می‌توان تابع خطی هم‌ارز این تابع را در $\pm\infty$ به‌دست آورد:

$$y = (x-1)\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} = (x-1)\sqrt{\frac{x+1-2}{x+1}} = (x-1)\sqrt{1-\frac{2}{x+1}} \quad \begin{matrix} \text{هم‌ارزی} \\ \text{بسنولی} \end{matrix} \quad (x-1)\left(1-\frac{\frac{2}{x+1}}{2}\right) = (x-1)\left(1-\frac{1}{x+1}\right) = \frac{(x-1)x}{x+1}$$

$$\Rightarrow y = \frac{x^2-x}{x+1} = x-2+\frac{2}{x+1} \Rightarrow y = x-2 \quad \text{مجانب مایل}$$

ادامه‌ی راه مثل روش اول است ...

۱۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{|x^2-4|}{ax^2-x+2} = -1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{ax^2} = -1 \Rightarrow \frac{1}{a} = -1 \Rightarrow a = -1$$

وقتی $x \rightarrow (-2)^+$ ، $x^2-4 < 0$ بوده و لذا $|x^2-4| = 4-x^2$ می‌شود. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{|x^2-4|}{ax^2-x+2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{4-x^2}{-x^2-x+2} \stackrel{\text{Hop}}{=} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{-2x}{-2x-1} = \frac{4}{3}$$

۱۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

چون نقاط به طول‌های ۱ و $-\frac{1}{2}$ بر منحنی $y = \frac{1}{x^2}$ واقع هستند، لذا با قرار دادن $x = -\frac{1}{2}$ و $x = 1$ در ضابطه‌ی تابع، مختصات این نقاط به‌صورت $A(1,1)$ و $B(-\frac{1}{2}, 4)$ به‌دست می‌آیند. شیب خط گذرا از دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$m = \frac{4-1}{-\frac{1}{2}-1} = \frac{3}{-\frac{3}{2}} = -2$$

فرض کنید طول نقطه‌ی تماس $x = \alpha$ باشد. در نقطه‌ی تماس شیب خط مماس باید با شیب خط گذرا از دو نقطه‌ی A و B برابر باشد، لذا داریم:

$$y = \frac{1}{x^2} \Rightarrow y'(\alpha) = -\frac{2}{\alpha^3} = -2 \Rightarrow \alpha^3 = 1 \Rightarrow \alpha = 1$$

بنابراین طول نقطه‌ی تماس $x = 1$ می‌باشد.

۱۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر $y = f(x)$ باشد و x و y هر دو به متغیر t وابسته باشند، برای بررسی رابطه‌ی بین آهنگ‌های تغییر x و y از طرفین نسبت به t مشتق می‌گیریم؛ یعنی $y'_t = f'(x)x'_t$. هم‌چنین می‌دانیم فاصله‌ی نقطه‌ی $M(x,y)$ از مبدأ برابر است با $D = \sqrt{x^2+y^2}$. با توجه به این‌که $y = x^2$ داریم:

$$D^2 = x^2 + y^2 \Rightarrow D = \sqrt{x^2 + (x^2)^2} \Rightarrow D = \sqrt{x^2 + x^4} \xrightarrow[\text{مشتق می‌گیریم}]{\text{از طرفین نسبت به } t} D'_t = \frac{(2x + 4x^3)}{2\sqrt{x^2 + x^4}} \cdot x'_t = \frac{2x(1+2x^2)}{2|x|\sqrt{1+x^2}} \cdot x'_t$$

$$\xrightarrow[x=\frac{12}{5}]{x'_t=0.5} D'_t = \frac{1+2(\frac{12}{5})^2}{\sqrt{1+(\frac{12}{5})^2}} \times \frac{5}{100} = \frac{1+\frac{288}{25}}{\sqrt{\frac{169}{25}}} \times \frac{5}{100} = \frac{\frac{293}{25}}{\frac{13}{5}} \times \frac{5}{100} = \frac{293}{1300} \approx 0.224$$

بنابراین سرعت دور شدن M از مبدأ مختصات تقریباً ۰/۲۴ است.

۱۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f(x) = x^4 - 6x^2 + 8x \Rightarrow f'(x) = 4x^3 - 12x + 8 \xrightarrow{f'(x)=0} 4(x^3 - 3x + 2) = 0$$

$$\xrightarrow[\text{صفر است}]{\text{جمع ضرایب}} (x-1)(x^2+x-2) = 0 \Rightarrow (x-1)^2(x+2) = 0$$

$x = 1$ ریشه‌ی مضاعف تابع مشتق $(f'(x))$ بوده و لذا در $x = 1$ تابع نقطه‌ی عطف دارد و $x = -2$ ریشه‌ی ساده‌ی مشتق بوده و از آزمون اول مشتق داریم:

x	-2	
f'	-	+
f	↘	↗

$\Rightarrow x = -2$ طول نقطه‌ی می‌نیم نسبی است.

بنابراین این تابع تنها یک می‌نیم نسبی دارد.

۱۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: با توجه به این که $f(x) = \frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$ ، لذا $f(x)$ در تمام نقاط دامنه مشتق پذیر است و داریم:

$$f'(x) = -\frac{1}{x^2}(\sqrt{1+x^2}) + \frac{x}{x\sqrt{1+x^2}} \Rightarrow f'(x) = -\frac{\sqrt{1+x^2}}{x^2} + \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{-(1+x^2)+x^2}{x^2\sqrt{1+x^2}} = -\frac{1}{x^2\sqrt{1+x^2}} < 0$$

چون مشتق همواره مقداری منفی می باشد، بنابراین به ازای تمام $x \in D_f$ ، $f(x)$ هیچ نقطه‌ی بحرانی ندارد.

روش دوم: $f(x)$ تابعی فرد است ($f(-x) = -f(x)$)، لذا برای یافتن نقاط بحرانی، کافی است نقاط بحرانی را برای $x > 0$ یا $x < 0$ بیابیم. به خاطر فرد بودن تابع هر نقطه به صورت $A(\alpha, f(\alpha))$ که نقطه‌ی بحرانی باشد، نقطه‌ی $A'(-\alpha, -f(\alpha))$ نیز نقطه‌ی بحرانی می شود. به ازای $x > 0$ داریم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{1+x^2}}{x} = \sqrt{\frac{1+x^2}{x^2}} = \sqrt{\frac{1}{x^2} + 1} \Rightarrow f'(x) = \frac{-\frac{2}{x^3}}{2\sqrt{\frac{1}{x^2} + 1}} = \frac{-1}{x^3\sqrt{\frac{1}{x^2} + 1}}$$

به ازای هیچ $x > 0$ ، $f'(x)$ برابر با صفر نمی شود همچنین نقطه‌ای با شرط $x > 0$ وجود ندارد که $f'(x)$ در آن وجود نداشته باشد. بنابراین تابع برای $x > 0$ و در نتیجه به خاطر فرد بودن تابع، برای $x < 0$ نیز هیچ نقطه‌ی بحرانی ندارد. لذا این تابع در کل دامنه‌ی تعریف خود هیچ نقطه‌ی بحرانی ندارد.

۱۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f(x) = x^2 + 2\sqrt{2}\cos x \Rightarrow f'(x) = 2x - 2\sqrt{2}\sin x \Rightarrow f''(x) = 2 - 2\sqrt{2}\cos x$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{4}, x = \frac{7\pi}{4}$$

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$	2π
f''	-	+	-	-
f	∩	∪	∩	∩

$\Rightarrow x \in (\frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4})$

۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی $x \rightarrow +\infty$ ، منحنی دارای مجانب افقی $y = 2$ می باشد و برای $x \rightarrow -\infty$ منحنی دارای مجانب مایلی به صورت خط گذرنده از نقاط $A(-1, 0)$ و $B(0, -2)$ می باشد. برای یافتن مجانب‌های تابع f داریم:

$$\begin{aligned} \text{معادله مجانب‌های تابع } f &\rightarrow y = ax + \left|x + \frac{b}{2}\right| \\ \begin{cases} x \rightarrow +\infty & y = (a+1)x + \frac{b}{2} \quad (*) \\ x \rightarrow -\infty & y = (a-1)x - \frac{b}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

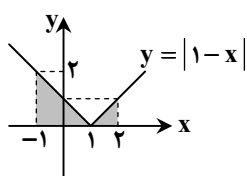
چون وقتی $x \rightarrow +\infty$ ، خط مجانب افقی می شود. از مقایسه‌ی (*) و خط مجانب افقی $y = 2$ درمی یابیم باید $a = -1$ و $b = 4$ باشد. بنابراین دوتایی مرتب (a, b) به صورت $(-1, 4)$ می شود.

تذکر: دقت کنید در حل این تست نیازی به محاسبه‌ی معادله‌ی خط گذرنده از دو نقطه‌ی A و B نبود و بدون دانستن معادله‌ی این خط نیز a و b به دست آمدند.

۱۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: مقدار متوسط تابع $y = |1-x|$ در بازه‌ی $[-1, 2]$ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\begin{aligned} \bar{y} &= \frac{1}{b-a} \int_a^b y dx \xrightarrow{\substack{[a,b]=[-1,2] \\ y=|1-x|}} \bar{y} = \frac{1}{2-(-1)} \int_{-1}^2 |1-x| dx = \frac{1}{3} \left(\int_{-1}^1 (1-x) dx + \int_1^2 (x-1) dx \right) \\ &= \frac{1}{3} \left[\left(x - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_{-1}^1 + \left(\frac{x^2}{2} - x \right) \Big|_1^2 \right] = \frac{1}{3} \left[\left(1 - \frac{1}{2} - \left(-1 - \frac{1}{2} \right) \right) + \left(2 - 2 - \left(\frac{1}{2} - 1 \right) \right) \right] = \frac{1}{3} \left(\frac{5}{2} \right) = \frac{5}{6} \end{aligned}$$



روش دوم: برای محاسبه‌ی $\int_{-1}^2 |1-x| dx$ ، نمودار $y = |1-x|$ را رسم می کنیم و مساحت بین این

نمودار و محور x ها را می یابیم:

$$\Rightarrow S = \frac{2 \times 2}{2} + \frac{1 \times 1}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow \bar{y} = \frac{1}{2-(-1)} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{6}$$

۱۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$f'(x) = \frac{3}{(x-1)^2} \xrightarrow{\text{انتگرال گیری}} f(x) = \int f'(x) dx = \int \frac{3}{(x-1)^2} dx \Rightarrow f(x) = -\frac{3}{(x-1)} + C$$

با توجه به این که $f(x)$ از نقطه $(2, 1)$ می گذرد، داریم: $f(2) = 1 \Rightarrow 1 = -\frac{3}{(2-1)} + C \Rightarrow C = 4 \Rightarrow f(x) = -\frac{3}{x-1} + 4$
مجاانب های افقی تابع $y = f(x)$ از میل دادن $x \rightarrow \pm\infty$ به دست می آید:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(-\frac{3}{x-1} + 4\right) = 0 + 4 \Rightarrow y = 4$$
 معادله ی مجانب افقی: $y = 4$

۱۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

در مستطیلی به اضلاع a و b ، محل تلاقی نیمسازهای داخلی، مربعی به ضلع $\frac{b-a}{\sqrt{2}}$ است که مساحت آن برابر است با:

$$S = \left(\frac{9-4}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{25}{2} = 12.5$$

۱۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

فرض کنیم $AM = 2$ و $MB = 3$ باشد، حال طبق قضیه ی تالس $AN = 2x$ و $NC = 3x$ خواهد بود (چون $BMNP$ متوازی الاضلاع است و $MN \parallel BC$). از طرفی در مثلث AMC ضلع NQ هم، با AM موازی است، پس اگر فرض کنیم $NQ = y$ داریم:

$$\frac{y}{2} = \frac{3x}{2x+3x} \Rightarrow y = \frac{6}{5}$$

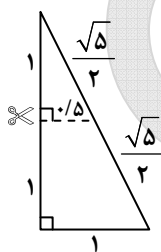
همچنین باز بر طبق تالس:

$$\frac{NC}{NA} = \frac{CP}{BP} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{PC}{BP} \Rightarrow \begin{cases} PC = 3k \\ BP = 2k = MN \end{cases}$$

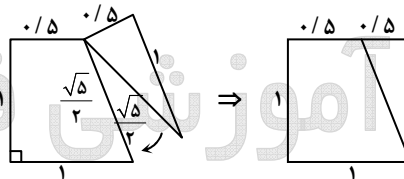
حال خواهیم داشت:

$$\frac{S_{\triangle MNQ}}{S_{BMNP}} = \frac{\frac{1}{2} \times MN \times NQ \times \sin \alpha}{MB \times BP \times \sin \alpha} = \frac{\frac{1}{2} \times 2k \times \frac{6}{5} \times \sin \alpha}{3 \times 2k \times \sin \alpha} = \frac{1}{5} = 20\%$$

۱۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.



روش اول: مثلث با اندازه های ۱، ۲ و $\sqrt{5}$ قائم الزاویه است. اگر از وسط ضلع به طول ۲ خطی به موازات ضلع به طول ۱ رسم کنیم، موازی آن برابر 0.5 خواهد بود. ضمن این که وتر مثلث را به دو قسمت با طول $\frac{\sqrt{5}}{2}$ تقسیم می کند. حال اگر در این امتداد و در راستای ارتفاع منشور آن را به دو قسمت تقسیم کنیم، می توان وجوهی که ابعادشان $\frac{\sqrt{5}}{2}$ و ۱ است را به هم چسباند و مکعبی به طول یال ۱ به دست آورد. مکعبی به طول یال ۱، قطری برابر $\sqrt{3}$ دارد.



روش دوم: با این کار حجم شکل تغییر نمی کند، پس اگر طول اضلاع مکعب برابر a باشد، داریم:

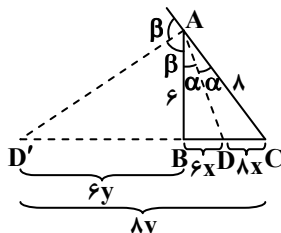
$$\text{حجم منشور} = \text{حجم مکعب} \Rightarrow \left(\frac{1}{3} \times 2 \times 1\right) \times 1 = a^3 \Rightarrow a^3 = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$\text{قطر مکعب} = a\sqrt{3} = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

بنابراین قطر مکعب برابر است با:

۱۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

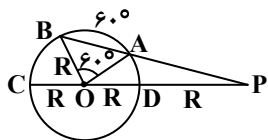
همواره در یک مثلث کوچک ترین زاویه روبه روی کوچک ترین ضلع است. از طرفی نیمسازهای داخلی و خارجی، ضلع مقابل را به نسبت اضلاع کناری تقسیم می کنند (مطابق شکل). بنابراین:



$$\begin{cases} 6x + 8x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{14} \\ 8y - 6y = 5 \Rightarrow y = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$DD' = 6y + 6x = 6\left(\frac{5}{2}\right) + 6\left(\frac{5}{14}\right) = 15 + \frac{15}{7} = \frac{120}{7}$$

۱۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.



$$\begin{cases} \text{PC} = \mathfrak{rR} \Rightarrow \text{PD} + \mathfrak{rR} = \mathfrak{rR} \Rightarrow \text{PD} = \text{R} \\ \text{PA} \cdot \text{PB} = \text{PD} \cdot \text{PC} \Rightarrow \text{PA}(\text{PA} + \text{AB}) = (\text{R})(\mathfrak{rR}) \end{cases}$$

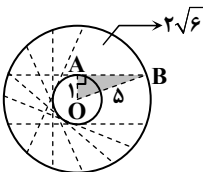
از طرفی مثلث OAB متساوی الساقین است و زاویه‌ی رأس آن 60° است، پس متساوی الاضلاع نیز هست یعنی $AB = R$. بنابراین:

$$PA(PA + R) = \mathfrak{z}R^{\mathfrak{z}} \Rightarrow PA^{\mathfrak{z}} + PA(R) - \mathfrak{z}R^{\mathfrak{z}} = .$$

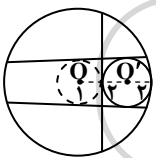
$$\Delta = R^T + \gamma R^T = \gamma R^T \Rightarrow PA = \frac{-R + \sqrt{\gamma} R}{\gamma} = \frac{1}{\gamma} (\sqrt{\gamma} - 1) R$$

جواب دوم غیر قابل قبول است چون $PA < 0$ می شود.

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.



وترهای به طول $4\sqrt{6}$ که در درون دایره‌ای به شعاع ۵ رسم می‌شوند همگی بر دایره‌ای به شعاع ۱ و هم‌مرکز با دایره‌ی فوق مماس‌اند، زیرا در مثلث قائم‌الزاویه‌ی OAB داریم:



$$OA^{\circ} = OB^{\circ} - AB^{\circ} \Rightarrow OA^{\circ} = 25 - 24 = 1 \Rightarrow OA = 1$$

حالا دایره به شعاع ۱ بر دایره به شعاع ۲ مماس خارج خواهد شد. چون این دو دایره مماس خارج هستند، سه مماس مشترک دارند که جوابهای مسئله می باشند.

۱۳۱- گزینه ۱ پاسخ است.

می‌توان دو نقطه‌ی فرضی مانند $A(0,0)$ و $B(1,1)$ که فاصله‌ی آن‌ها اکنون $\sqrt{2}$ است را تحت اثر این نگاشت‌ها تبدیل نمود و فاصله‌ی آن‌ها را بعد از تبدیل بررسی کرد:

$$1) \begin{cases} \mathbf{D}(\cdot, \cdot) = (\cdot, \mathbf{r}) \\ \mathbf{D}(1, 1) = (-1, \mathbf{r}) \end{cases} \Rightarrow \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2} \quad \checkmark$$

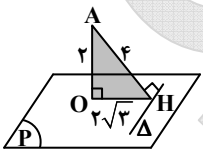
$$r) \begin{cases} D(\cdot, \cdot) = (\cdot, \cdot) \\ D(1, 1) = (-1, r) \end{cases} \Rightarrow \sqrt{1+r^2} = \sqrt{5}$$

$$3) \begin{cases} D(\cdot, \cdot) = (1, \cdot) \\ D(1, 1) = (2, 2) \end{cases} \Rightarrow \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

$$\text{f)} \quad \begin{cases} \mathbf{D}(\cdot, \cdot) = (\cdot, \cdot) \\ \mathbf{D}(1, 1) = (1, \cdot) \end{cases} \Rightarrow \sqrt{1^2 + \cdot^2} = 1$$

۱۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

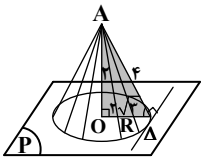
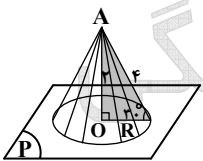
وقتی خط Δ و صفحه‌ی P حداقل در دو نقطه مشترک‌اند یعنی خط Δ بر صفحه‌ی P منطبق است و مطابق شکل فاصله‌ی پای دو عمود $2\sqrt{3}$ است.



از طرفی خطوطی که از A می‌گذرند و با صفحه‌ی P زاویه‌ی 30° می‌سازد، صفحه‌ی P را در دایره‌ای به شعاع $2\sqrt{3}$ قطع می‌کنند که مرکز آن دایره، نقطه‌ی O پای عمودی است که از A بر صفحه‌ی P رسم می‌شود.

$$R = \sqrt{16 - 4} = 2\sqrt{3}$$

بنابراین خطوطی که از A می‌گذرند و با صفحه‌ی P زاویه‌ی 30° می‌سازند در یک نقطه خط Δ را قطع خواهند کرد.



۱۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: اگر بردار a' تصویر بردار a بر بردار b باشد، آن گاه $c = 2a' - a$ و داریم:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{c} = \mathbf{a} \cdot (\gamma \mathbf{a}' - \mathbf{a}) = \gamma \mathbf{a} \cdot \mathbf{a}' - \mathbf{a} \cdot \mathbf{a} = \gamma |\mathbf{a}'|^2 - |\mathbf{a}|^2 = \gamma \left(\frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{|\mathbf{b}|} \right)^2 - |\mathbf{a}|^2 = \gamma \left(\frac{\gamma}{\gamma} \right)^2 - (\sqrt{\gamma})^2 = .$$

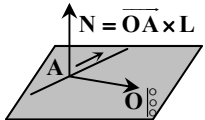
روش دوم: زاویه a و b برابر 45° است و در نتیجه a و c بر هم عمودند و ضرب داخلی آنها صفر می‌شود. (که البته راه دور از ذهنی است!!!)

۱۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

این یال‌ها باید دوجه‌دو عمود بر هم باشند:

$$\begin{aligned} V_1 \cdot V_2 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} 2b+2a+4=0 \\ 4+a+c=0 \\ 2b+2+c=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=-2 \\ a+c=-4 \\ b+c=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=-2 \\ -2a+b=7 \end{cases} \Rightarrow a=-3, b=1, c=-1 \\ V_1 &= (2, -3, 1) \\ V_2 &= (1, 2, 4) \Rightarrow V = \sqrt{14} \times \sqrt{21} \times \sqrt{6} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 7^2} = 42 \\ V_3 &= (2, 1, -1) \end{aligned}$$

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.



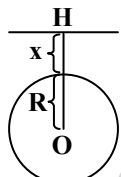
$$A(1, -1, 2) \Rightarrow \overline{OA} = (1, -1, 2) \quad L = (2, -2, 1) \quad \Rightarrow N = (3, 3, 0) \xrightarrow{\text{در معادله‌ی صفحه } (0,0,0) \text{ صدق می‌کند}} 3x + 2y = 0 \Rightarrow x + y = 0$$

۱۳۶- گزینه ۳ پاسخ است.

برای یافتن کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین دو خط $D: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-2}$ و $D': \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = -z$ باید عمود مشترک آن‌ها را بیابیم:

$$\begin{aligned} D \text{ روی } A(1, -2, 3) &\Rightarrow \overline{AB} = (1, -2, 3) \Rightarrow HH' = \frac{|\overline{AB} \cdot \overline{L}|}{|\overline{L}|} = \frac{|1+0+3|}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \\ D' \text{ روی } B(0, 0, 0) &\Rightarrow L = (1, 0, 1) \\ L_1 &= (2, 1, -2) \times L = (3, 0, 3) \\ L_2 &= (1, 2, -1) \times L = (3, 0, 3) \end{aligned}$$

۱۳۷- گزینه ۲ پاسخ است.



$$\begin{aligned} x^2 + y^2 - 2x + 4y &= 4 \Rightarrow (x-1)^2 + (y+2)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} O(1, -2) \\ R=3 \end{cases} \Rightarrow OH = \frac{|3(1) + 4(-2) - 15|}{\sqrt{9+16}} = 4 \\ x &= OH - R = 4 - 3 = 1 \end{aligned}$$

۱۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

عرض‌های نقاط A و A' یکسان است، پس هذلولی افقی است و داریم:

$$\begin{aligned} O &= \frac{A+A'}{2} = (1, 0) \\ 2a = AA' = 2 &\Rightarrow a=1 \\ c = OF = \sqrt{5} &\Rightarrow b = \sqrt{5-1} = 2 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{1} - \frac{y^2}{4} = 1 \\ \Rightarrow 4(x-1)^2 - y^2 &= 4 \Rightarrow y^2 = 4x^2 - 8x \Rightarrow y^2 = 4(x^2 - 2x) \end{aligned}$$

۱۳۹- گزینه ۳ پاسخ است.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow AA^t = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 14 \end{bmatrix} \Rightarrow |AA^t| = 70 - 16 = 54$$

۱۴۰- گزینه ۴ پاسخ است.

$$X \cdot A = A^t \Rightarrow X = A^t \cdot A^{-1}, \quad A^t = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

برای به‌دست آوردن x_{11} باید سطر اول ماتریس A^t را در ستون اول A^{-1} ضرب می‌کنیم. داریم:

$$x_{11} = [A^t \text{ سطر اول}] \begin{bmatrix} \text{ستون اول} \\ A^{-1} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{ستون اول} \\ A^{-1} \end{bmatrix} = \frac{\begin{bmatrix} \text{ستون اول} \\ A^* \end{bmatrix}}{|A|} = \frac{\begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ -3 \end{bmatrix}}{-1} = \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} \Rightarrow x_{11} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix} = 0 + 3 + 6 = 9$$

۱۴۱- گزینه ۱ پاسخ است.

فراوانی نسبی دسته‌ی i ام از فرمول $\frac{f_i}{n}$ به دست می‌آید که در آن f_i فراوانی مطلق دسته‌ی i ام و n تعداد کل داده‌ها است. داریم:

$$\text{فراوانی نسبی دسته‌ی اول} = \frac{f_1}{n} = 0/1125 \Rightarrow f_1 = 80 \times 0/1125 = 9$$

با افزودن ۱۰ داده بیش‌تر از میانه، فراوانی مطلق دسته‌ی اول تغییر نمی‌کند ولی تعداد کل داده‌ها ۱۰ واحد افزایش می‌یابد. بنابراین فراوانی نسبی جدید دسته‌ی اول برابر می‌شود با:

$$\text{فراوانی نسبی جدید دسته‌ی اول} = \frac{9}{90} = \frac{1}{10} = 0/1$$

۱۴۲- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا داده‌های مفروض را مرتب می‌کنیم:

$$7, 9, 10, 11, 12, 12, \boxed{13}, 16, 17, 17, 18, 20, 21$$

چون ۱۳ داده داریم، در بین داده‌های مرتب شده داده‌ی هفتم یعنی ۱۳، میانه است. هم‌چنین چارک اول، میانه‌ی شش داده‌ی اول یعنی

$$Q_1 = \frac{10+11}{2} = 10/5 \quad \text{و چارک سوم میانه‌ی شش داده‌ی دوم یعنی} \quad Q_3 = \frac{17+18}{2} = 17/5 \quad \text{می‌باشد. پس داده‌های داخل جعبه داده‌های}$$

بین ۱۰/۵ و ۱۷/۵ یعنی ۱۷، ۱۷، ۱۶، ۱۳، ۱۲ و ۱۱ می‌باشند. داریم:

$$\bar{x} = \frac{11+12+12+13+16+17+17}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{(11-14)^2 + 2(12-14)^2 + (13-14)^2 + (16-14)^2 + 2(17-14)^2}{7} = \frac{9+8+1+4+18}{7} = \frac{40}{7} \approx 5/71$$

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

به احتمال قریب به یقین، گزینه‌ی (۴) پاسخ مدنظر طراح بوده است. اگرچه گزینه‌های (۱) و (۳) نیز می‌توانند قابل قبول باشند. حال به حل تست می‌پردازیم. داریم:

$$P(k): 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{k^2} < 2 - \frac{1}{k}$$

$$P(k+1): 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{k^2} + \frac{1}{(k+1)^2} < 2 - \frac{1}{k+1}$$

اگر به طرفین فرض استقرا (یعنی $P(k)$) عبارت $\frac{1}{(k+1)^2}$ را اضافه کنیم، خواهیم داشت:

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{k^2} + \frac{1}{(k+1)^2} < 2 - \frac{1}{k} + \frac{1}{(k+1)^2}$$

داریم $A < C$. حال اگر ثابت کنیم $C < B$ است، آن‌گاه از $A < C$ و $C < B$ ، نتیجه می‌شود $A < B$ (یعنی حکم استقرا ثابت می‌شود). پس کافی است نشان دهیم $C < B$:

$$2 - \frac{1}{k} + \frac{1}{(k+1)^2} < 2 - \frac{1}{k+1} \Rightarrow -\frac{1}{k} + \frac{1}{(k+1)^2} < -\frac{1}{k+1}$$

$$\xrightarrow[\text{منفی ضرب می‌کنیم}]{\text{طرفین را در}} \frac{1}{k} - \frac{1}{(k+1)^2} > \frac{1}{k+1} \Rightarrow \frac{(k+1)^2 - k}{k(k+1)^2} > \frac{1}{k+1}$$

$$\xrightarrow[\text{کدام ضرب می‌کنیم}]{\text{طرفین را در عدد مثبت}} (k+1)^2 - k > k(k+1) \Rightarrow k^2 + k + 1 > k^2 + k$$

پس گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

باید از هر رنگ حداقل ۵ تا برداریم به‌علاوه‌ی یک گوی اضافه ولی چون از بعضی رنگ‌ها کم‌تر داریم همه‌ی آن‌ها را برمی‌داریم:

$$3 + 5 + 5 + 5 + 1 = 19$$

اگر ۱۸ گوی برداریم ممکن است ۳ گوی قرمز ۵ گوی سفید و ۵ گوی آبی و ۵ گوی زرد باشد ولی گوی نوزدهم حتماً یا آبی یا زرد است و ما، در بدترین شرایط دارای ۶ گوی هم‌رنگ خواهیم بود.

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$A \cap B' = B \cap A' \Rightarrow A - B = B - A (*) \Rightarrow A = B$$

$$(A \Delta B) - A = ((A - B) \cup (B - A)) - A \stackrel{(*)}{=} (A - B) - A \stackrel{A-B \subseteq A}{=} \emptyset$$

دقت کنید: $A \Delta A = \emptyset$ و می توان از ابتدا گفت: $\emptyset - A = \emptyset$

۱۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.



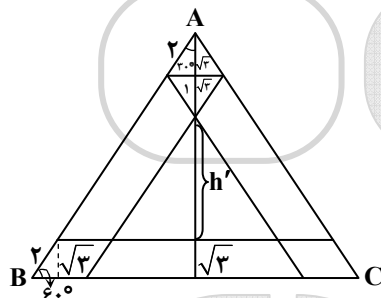
$$\frac{\binom{4}{1}\binom{3}{1}\binom{2}{1}\binom{1}{1}}{4!} + \frac{\binom{4}{1}\binom{3}{1}\binom{2}{1}}{3!} + \binom{4}{1}\binom{3}{1} + \frac{\binom{4}{1}\binom{2}{1}}{2!} + \binom{4}{1} = 15$$

البته این تست، تمرین کتاب درسی بوده و دانش آموزان باید عدد ۱۵ را حفظ می بودند.

۱۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بخش پذیری روی اعداد صحیح متقارن نیست و هم ارزی نمی باشد.

۱۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

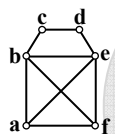


$$h_{\text{ج}} = 10 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 5\sqrt{3} \Rightarrow h' = h - 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$P(A') = \left(\frac{2\sqrt{3}}{5\sqrt{3}} \right)^2 = \frac{4}{25} = 0.16$$

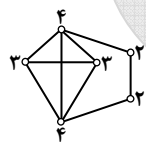
$$\Rightarrow P(A) = 1 - 0.16 = 0.84$$

۱۴۹- گزینه ۲ پاسخ است.



$$\begin{cases} abcdefa \\ aedcbfa \end{cases}$$

۲ دور به طول ۶ دارد.



$$S: 4, 4, 3, 3, 2, 2$$

$$S': 3, 2, 2, 1, 2$$

۱۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

مربع هر عدد طبیعی فرد به شکل $8q + 1$ است. داریم:

$$(\Delta \cdot ab)_8 = b + 8a + 0 \times 8^2 + 5 \times 8^3 \equiv 1 \xrightarrow{0 \leq b < 8} b \equiv 1 \Rightarrow b = 1$$

حال با توجه به گزینه ها a را پیدا می کنیم:

$$1) \quad a + b = 5 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow (\Delta \cdot 41)_8 = 1 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^3 = 2593$$

$$2) \quad a + b = 6 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow (\Delta \cdot 51)_8 = 1 + 5 \times 8 + 5 \times 8^3 = 2601 = (51)^2$$

۱۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$(2^5 \times 3^2 \times 5^4 \times 11, 2^2 \times 3^4 \times 5^3 \times 7^2) = 2^3 \times 3^2 \times 5^4$$

اگر فرض کنیم که $\alpha \leq 3$ باشد در این صورت:

و تعداد مقسوم علیه های مثبت این دو عدد به همراه «۱» برابر ۲۴ است، بنابراین:

$$(2+1)(3+1)(4+1) = 24 \Rightarrow \alpha + 1 = 2 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$\Rightarrow [A, B] = 2^5 \times 3^4 \times 5^3 \times 7^2 \times 11 \Rightarrow \text{تعداد مقسوم علیه ها} = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 720$$

۱۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\sqrt[3]{2x} \equiv 1 \Rightarrow 10x \equiv 1 \Rightarrow 10x \equiv -30 \Rightarrow x \equiv -3$$

$$x = 31k - 3 \Rightarrow 100 \leq 31k - 3 < 1000 \Rightarrow 103 \leq 31k < 1003$$

$$3 / \dots \leq k < 32 / \dots \Rightarrow 4 \leq k \leq 32 \Rightarrow \text{تعداد} = 32 - 4 + 1 = 29$$

۱۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

رابطه‌ای که هم متقارن و هم پادمتقارن باشد، فقط حق دارد عناصری مانند (X, X) را انتخاب کند، یعنی فقط عناصر واقع بر قطر اصلی حق انتخاب شدن دارند. تنها حالت غیرقابل قبول حالتی است که هیچ عضوی انتخاب نشود (یعنی رابطه‌ی تهی)، پس تعداد حالات قابل قبول

عبارتند از: $2^4 - 1 = 15$

۱۵۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B - A)}{1 - P(A)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} \stackrel{A \subseteq B}{\substack{A \cap B = A}} \frac{P(B) - P(A)}{1 - P(A)} = \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

۱۵۵- گزینه ۲ پاسخ است.

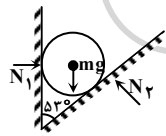
$$P = \frac{3}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{75 + 30 + 12}{125} = \frac{117}{125}$$

بار اول و دوم سفید
بار اول سفید نیاید بار اول
نیاید و بار سوم بیاید
و بار دوم بیاید سفید بیاید.

فیزیک

۱۵۶- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به شکل مقابل، نیروهای وارد بر کره به صورت روبه‌رو نشان داده شده است. در ادامه با کمک قضیه‌ی سینوس‌ها مقدار N_1 عبارت است از:

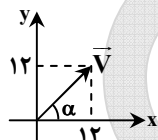


$$\Rightarrow \frac{N_1}{\sin(90^\circ - 53^\circ)} = \frac{mg}{\sin(180^\circ - 53^\circ)}$$

$$\Rightarrow N_1 = \cot 53^\circ \times mg = \frac{3}{4} \times 80 = 60 \text{ N}$$

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی بردار سرعت متحرک، از معادله‌ی مکان نسبت به زمان مشتق می‌گیریم و داریم:



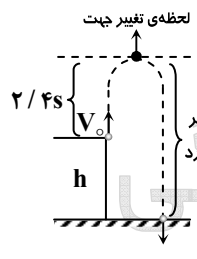
$$\vec{r} = (3t^2 - 2)\vec{i} + t^3\vec{j} \Rightarrow \vec{v} = 6t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$$

$$t = 2s \Rightarrow \vec{v} = (6 \times 2)\vec{i} + 3 \times (2)^2\vec{j} = 12\vec{i} + 12\vec{j}$$

$$\tan \alpha = \frac{12}{12} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

۱۵۸- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به شکل مقابل، سرعت اولیه‌ی گلوله و سرعت برخورد گلوله به سطح زمین عبارت است از:



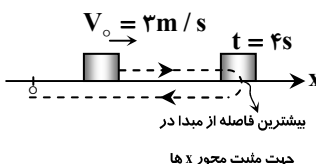
$$t_{\text{اوج}} = \frac{V_0}{g} \Rightarrow 2/4 = \frac{V_0}{g} \Rightarrow V_0 = 24 \frac{m}{s}$$

$$V_{\text{برخورد}} = -gt_{\text{برخورد}} + V_0 \Rightarrow V_{\text{برخورد}} = -10 \times (2/4 + 3/6) + 24 = -36 \frac{m}{s}$$

$$\bar{V} = \frac{V_0 + V_{\text{برخورد}}}{2} = \frac{24 + (-36)}{2} = -6 \frac{m}{s}$$

۱۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به شکل زیر، متحرک در $t = 4s$ تغییر جهت داده است و شتاب حرکت عبارت است از:



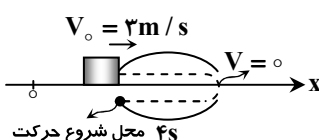
$$V = at + V_0$$

$$\begin{cases} t = 4s \\ V = 0 \end{cases} \Rightarrow 0 = a \times 4 + 3 \Rightarrow a = -\frac{3}{4} \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

در ادامه مکان متحرک در $t = 8s$ با کمک معادله‌ی مکان-زمان عبارت است از:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times t^2 + 3t + 4$$

$$t = 8s \Rightarrow x = -\frac{3}{8} \times (8)^2 + 3 \times 8 + 4 = 4m$$

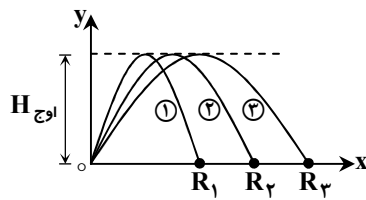


تذکر: در $t = 8s$ عملاً متحرک به همان اندازه که در جهت محور x پیشروی کرده، باز می‌گردد و جابه‌جایی آن صفر می‌شود. در نتیجه متحرک مجدداً به محل شروع حرکت می‌رسد و $x = 4m$ است.

۱۶۰- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به شکل زیر، به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

(الف) ارتفاع اوج هر سه گلوله یکسان بوده و در نتیجه مؤلفه‌ی قائم سرعت اولیه نیز برای هر سه گلوله یکسان است.



$$\begin{cases} H_{\text{عوا}} = \frac{(V_{oy})^2}{2g} \Rightarrow H_1 = H_2 = H_3 \Rightarrow V_{oy1} = V_{oy2} = V_{oy3} \\ V_{oy} = V_o \sin \alpha \end{cases}$$

(ب) با توجه به یکسان بودن مؤلفه‌ی قائم سرعت، زمان اوج و زمان برخورد سه گلوله به زمین نیز یکسان است.

$$t_{\text{کل}} = 2 \frac{V_{oy}}{g} \Rightarrow t_1 = t_2 = t_3$$

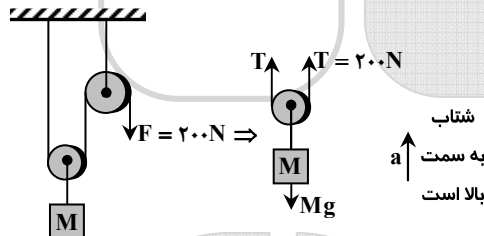
(ج) برد گلوله‌ی (۳) از دو گلوله‌ی دیگر بیش‌تر بوده و با توجه به یکسان بودن زمان برخورد سه گلوله به زمین، می‌توان نوشت:

$$\uparrow \quad \uparrow \quad \text{یکسان} \\ R = V_{ox} \cdot t_{\text{کل}} \quad R_3 > R_2 > R_1 \Rightarrow V_{ox3} > V_{ox2} > V_{ox1}$$

(د) مؤلفه‌ی افقی سرعت در طی حرکت هر یک از گلوله‌ها ثابت بوده و در نتیجه در نقطه‌ی اوج و لحظه‌ی برخورد نیز V_x برای گلوله‌ی (۳) از دو گلوله‌ی دیگر بزرگ‌تر است.

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

کشش ریسمان در طول آن ثابت و برابر نیروی F یعنی 200 N بوده و با نوشتن قانون دوم نیوتن برای قرقره‌ی متحرک داریم:



$$\begin{aligned} \sum F_y = ma &\Rightarrow 2T - Mg = Ma \Rightarrow 2 \times 200 - 10M = M \times 2 \\ &\Rightarrow 12M = 400 \Rightarrow M = \frac{100}{3} \text{ kg} \end{aligned}$$

تذکر: با توجه به این‌که حرکت جرم M تندشونده است، سرعت و شتاب برای آن هم‌جهت بوده و جهت شتاب به سمت بالا بوده و در نتیجه برآیند نیروها برای آن برابر $2T - Mg$ است.

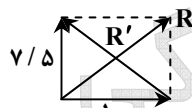
۱۶۲- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر برآیند دو بردار $7/5$ و 10 برابر $12/5$ باشد، برای محاسبه‌ی زاویه‌ی بین این دو بردار داریم:

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha} \Rightarrow 12/5 = \sqrt{7/5^2 + 10^2 + 2 \times 7/5 \times 10 \times \cos \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 90^\circ$$

در ادامه با توجه به محاسبات زیر، تفاضل دو بردار نیز برابر $12/5$ است.

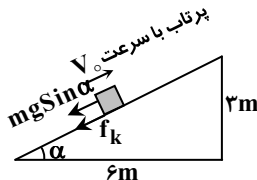
$$R' = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha} \Rightarrow R' = \sqrt{7/5^2 + 10^2 - 2 \times 7/5 \times 10 \times \cos 90^\circ} \Rightarrow R' = 12/5$$



تذکر: $7/5$ ، 10 و $12/5$ اعداد فیثاغورثی بوده و از همان ابتدا نیز بدون حل می‌توان فهمید بردارهای $7/5$ و 10 بر هم عمود بوده و برآیند و تفاضل آن‌ها با یکدیگر هم‌اندازه است.

$$R = R' = 12/5$$

۱۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.



$$\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{5}}{5}, \quad \cos \alpha = \frac{6}{\sqrt{45}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\sum F = ma, \quad f_k = \mu_k N = \mu_k mg \cos \alpha$$

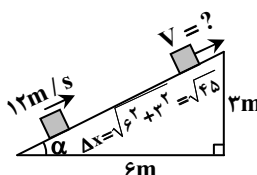
$$-(mg \sin \alpha + \mu_k mg \cos \alpha) = ma$$

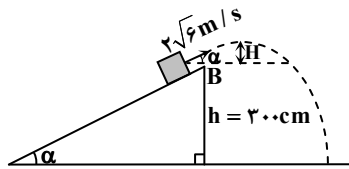
شتاب بالا رفتن جسم عبارت است از:

$$a = -(g \sin \alpha + \mu_k g \cos \alpha) = -g \left(\frac{\sqrt{5}}{5} + 0.5 \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \right) = -\frac{2\sqrt{5}}{5} g = -4\sqrt{5} \frac{m}{s^2}$$

$$V^2 - 12^2 = 2a\Delta x$$

$$V^2 - 12^2 = 2 \times (-4\sqrt{5}) \times \sqrt{45} \Rightarrow V = 2\sqrt{6} \frac{m}{s}$$





پس از رسیدن جسم به B، حرکت جسم یک حرکت پرتابی محسوب شده و ارتفاع اوج آن از نقطه‌ی B برابر است با:

$$H_{\text{واج}} = \frac{(V_0 \sin \alpha)^2}{2g} = \frac{(2\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{5}}{5})^2}{20} = 0.24 \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

$$h + H_{\text{واج}} = 300 + 24 = 324 \text{ cm}$$

* همان‌گونه که مشاهده می‌شود، سؤال مطرح شده سؤال زیبایی بوده ولی طرح آن به‌عنوان یک تست کنکور، کمی غیرمنطقی به نظر می‌رسد.

۱۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

سرعت ماهواره عبارت است از:

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}}, \quad g_0 = \frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow GM_e = g_0 R_e^2, \quad r = h + R_e = 800 \times 10^3 + 6400 \times 10^3 = 7200 \times 10^3 \text{ m}$$

فاصله از مرکز زمین

$$V = \sqrt{\frac{g_0 R_e^2}{r}} \Rightarrow V = R_e \sqrt{\frac{g_0}{r}} = 6400 \times 10^3 \sqrt{\frac{9/8}{7200 \times 10^3}} = 64 \times 10^5 \sqrt{\frac{98}{72 \times 10^6}} = 64 \times 10^5 \sqrt{\frac{49}{36 \times 10^6}}$$

$$\Rightarrow V = 64 \times 10^5 \times \frac{7}{6 \times 10^3} = \frac{64 \times 10^2 \times 7}{6} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \Rightarrow V = \frac{64 \times 10^2 \times 7}{6} \times \frac{3}{6} = 64 \times 7 \times 60 = 26880 \left(\frac{\text{km}}{\text{hr}} \right)$$

۱۶۵- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B, \quad m_B = 3m_A, \quad K_A = 18 \text{ J}, \quad K_B = ?$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \xrightarrow{V = \frac{P}{m}} K = \frac{P^2}{2m}$$

$$\frac{K_B}{K_A} = \left(\frac{P_B}{P_A} \right)^2 \times \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow \frac{K_B}{18} = (1)^2 \times \frac{1}{3} \Rightarrow K_B = 6 \text{ J}$$

۱۶۶- گزینه ۳ پاسخ است.

میزان گرمای جذب شده توسط آب برابر ۲۱۰۰ گیگاژول بوده و با توجه به میزان جذب گرما، دمای آب خروجی عبارت است از:

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} = 10^3 \times 10^5 = 10^8 \text{ kg}$$

$$Q = m_{\text{آب}} c (\theta_{\text{خروجی}} - \theta_{\text{ورودی}}) \Rightarrow 2100 \times 10^9 = 10^8 \times 4200 \times (\theta_{\text{خروجی}} - 25) \Rightarrow \theta_{\text{خروجی}} = 30^\circ \text{C}$$

۱۶۷- گزینه ۲ پاسخ است.

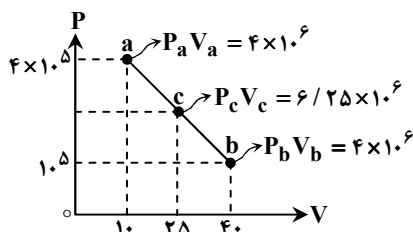
برای حل، ابتدا تغییر حجم میله را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha \Delta \theta = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0.01}{1} = 0.01 \text{ درصد}$$

$$\Delta V = V_0 \times (3\alpha) \Delta \theta = 3V_0 \times (0.01) = 0.03V_0 \Rightarrow V' = V_0 + \Delta V = 1.03V_0$$

$$\text{چگالی تقریباً } 0.3 \text{ درصد کاهش می‌یابد. } \Delta \rho = -0.003 \rho_0 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{1.03V_0} \Rightarrow \rho \approx 0.997 \text{ برابر}$$

۱۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.



با توجه به یکسان بودن حاصل‌ضرب PV در a و b، دمای گاز در نقاط a و b یکسان است.

از طرفی حاصل‌ضرب PV در نقطه‌ی وسط از a و b بیش‌تر است (با مشتق‌گیری می‌توان

ثابت کرد که حاصل‌ضرب PV در وسط این خط بیش‌ترین مقدار را دارد)، یعنی دما ابتدا

افزایش و سپس کاهش یافته است و با توجه به رابطه‌ی مستقیم بین انرژی درونی و دما،

برای مقدار معینی گاز می‌توان گفت انرژی درونی گاز نیز ابتدا افزایش و سپس کاهش

یافته است.

۱۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به قانون گازها می توان نوشت:

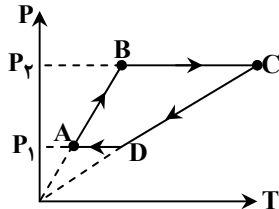
$$P = \lambda atm = \lambda \times 10^5 Pa, \quad V = 15 lit = 15 \times 10^{-3} m^3, \quad T = 273 + (-22) = 250 K$$

$$PV = nRT \Rightarrow \lambda \times 10^5 \times 15 \times 10^{-3} = n \times \lambda \times 250 \Rightarrow n = 6$$

$$\text{تعداد مولکول} = n \times \text{عدد آووگادرو} = 6 \times 6 \times 10^{23} = 36 \times 10^{23} = 3 / 6 \times 10^{24}$$

۱۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

فرآیندهای AB و CD با توجه به تذکر مطرح شده در انتهای پاسخ هم حجم بوده و کار آنها صفر است. از طرفی با توجه به شیب خطوط AB و CD، حجم گاز در فرآیند CD از AB بیش تر است.
(در فرآیند هم حجم کار انجام شده بر روی گاز توسط محیط صفر است).

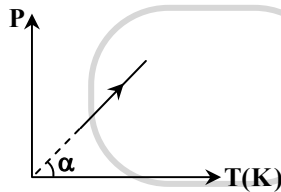


$$W_{AB} = W_{CD} = 0$$

$$|Q| = \frac{2}{\gamma} V \Delta P \quad \frac{|\Delta P_{AB}| = |\Delta P_{CD}|}{V_{CD} > V_{AB}} \Rightarrow |Q_{CD}| > |Q_{AB}|$$

تذکر: در یک فرآیند هم حجم، نمودار P-T خطی عبوری از مبدأ می باشد که شیب آن

$$\text{برابر } \frac{nR}{V} \text{ است.}$$



$$PV = nRT$$

$$\tan \alpha = \frac{P}{T} = \frac{nR}{V}$$

شیب خط کاهش می یابد. $V \uparrow \Rightarrow \alpha \downarrow$

۱۷۱- گزینه ۳ پاسخ است.

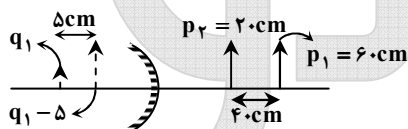
با توجه به یکسان بودن زاویه ی جسم با آینه و تصویر با آینه در یک آینه ی تخت، زاویه ی بین امتداد شیء و تصویر، دو برابر زاویه ی بین امتداد شیء و آینه است.

$$\alpha = 80^\circ = \text{زاویه ی بین جسم و آینه}$$

$$2\alpha = 160^\circ = \text{زاویه ی بین جسم و تصویر}$$

۱۷۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به شکل مقابل، در مقایسه ی دو حالت داریم:



$$\left\{ \frac{1}{p_1} - \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{60} - \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \quad (1) \right.$$

$$\left. \frac{1}{p_2} - \frac{1}{(q_1 - \delta)} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} - \frac{1}{q_1 - \delta} = -\frac{1}{f} \quad (2) \right.$$

در ادامه با مساوی قرار دادن سمت چپ دو رابطه ی (۱) و (۲) با یکدیگر داریم:

$$\frac{1}{60} - \frac{1}{q_1} = \frac{1}{20} - \frac{1}{q_1 - \delta} \Rightarrow \frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_1 - \delta} = \frac{1}{60} - \frac{1}{20}$$

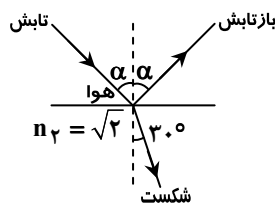
$$\frac{(q_1 - \delta) - q_1}{q_1 \times (q_1 - \delta)} = -\frac{1}{30} \Rightarrow q_1 \times (q_1 - \delta) = 150 \Rightarrow q_1 = 15 \text{ cm}$$

در ادامه برای محاسبه ی f و R با کمک رابطه ی (۱) داریم:

$$\frac{1}{60} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = 20 \text{ cm} \Rightarrow R = 2f = 40 \text{ cm}$$

۱۷۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به شکل مقابل، برای محاسبه ی alpha داریم:



$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin 30^\circ$$

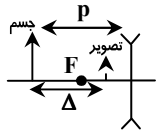
$$1 \times \sin \alpha = \sqrt{2} \times \sin 30^\circ \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

پس از محاسبه ی alpha می توان نوشت:

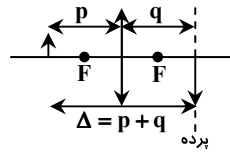
$$2\alpha = 90^\circ = \text{زاویه ی بین تابش و بازتابش}$$

تذکر: زاویه ی بین پرتوی تابش و خط عمود، با زاویه ی بین پرتوی بازتابش و خط عمود یکسان است.

۱۷۴- گزینه ۱ پاسخ است.



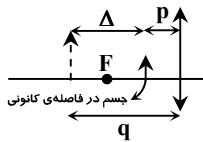
اگر فاصله‌ی جسم از تصویر، برابر فاصله‌ی جسم از عدسی باشد، یعنی جسم وسط عدسی و تصویر قرار گرفته است و این موضوع تنها در عدسی همگرا رخ می‌دهد.



در عدسی واگرا، تصویر همواره بین جسم و عدسی قرار داشته و $p > \Delta$ است. $\Rightarrow$ از طرفی در تصویر حقیقی در عدسی همگرا، Δ همواره بزرگ‌تر از p بوده ($\Delta = p + q$) و فاصله‌ی جسم از تصویر نمی‌تواند برابر فاصله‌ی جسم از عدسی شود.

$$\Rightarrow \Delta > p$$

بنابراین تصویر مجازی است و جسم در فاصله‌ی کانونی عدسی قرار دارد و داریم:



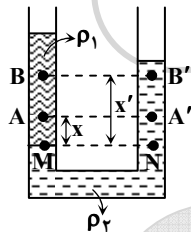
$$\begin{cases} \Delta = q - p & \text{می‌دانیم} \\ \Delta = p & \text{داریم} \end{cases} \Rightarrow q - p = p \Rightarrow q = 2p \Rightarrow m = \frac{q}{p} = 2$$

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.

نیروهای بین مولکولی، در فواصل بسیار کم رانشی و در فاصله‌ی کمی بیش‌تر ربایشی است.

۱۷۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در شکل مقابل، فشار نقاط M و N برابر است و در مقایسه‌ی فشار نقاط A و A' و هم‌چنین نقاط B و B' داریم:



$$P_A = P_M - \rho_1 g x, \quad P_{A'} = P_N - \rho_2 g x$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A - P_{A'} = (\rho_2 - \rho_1) g x \Rightarrow \Delta P_1 = (\rho_2 - \rho_1) g x$$

مقایسه‌ی فشار B و B':

$$P_B = P_M - \rho_1 g x', \quad P_{B'} = P_N - \rho_2 g x'$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_B - P_{B'} = (\rho_2 - \rho_1) g x' \Rightarrow \Delta P_2 = (\rho_2 - \rho_1) g x'$$

در مقایسه‌ی ΔP_1 و ΔP_2 می‌توان گفت: $x' > x \Rightarrow \Delta P_2 > \Delta P_1$

نتیجه: هر چه از سطح هم‌فشار MN دور می‌شویم، اختلاف فشار بین دو نقطه که در یک تراز ولی در دو مایع قرار دارد بیش‌تر می‌شود و اختلاف فشار بین B و B' از اختلاف فشار بین A و A' بیش‌تر است.

۱۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به یکسان بودن حجم گلوله‌ی آهنی و حجمی از الکل که از ظرف بیرون می‌ریزد، می‌توان نوشت:

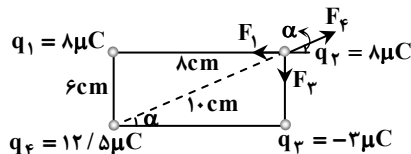
$$V_{\text{آهن}} = V_{\text{الکل}} \Rightarrow \frac{m_{\text{آهن}}}{\rho_{\text{آهن}}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} \Rightarrow \frac{3900}{7800} = \frac{m_{\text{الکل}}}{800} \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 400 \text{ g}$$

تذکر: واحدهای $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\frac{\text{g}}{\text{Lit}}$ با یکدیگر یکسان هستند. (چرا؟)

$$\rho_{\text{الکل}} = 800 \frac{\text{g}}{\text{Lit}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

با محاسبه‌ی نیروهای F_1 ، F_2 و F_3 می‌توان نوشت:



$$F_1 = \frac{k q_1 q_2}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (8 \times 8) \times 10^{-12}}{(8 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$F_2 = \frac{k q_2 q_3}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (8 \times 3) \times 10^{-12}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 60 \text{ N}$$

$$F_3 = \frac{k q_1 q_3}{r_3^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (12/5 \times 8) \times 10^{-12}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$\text{برآیند نیروها در راستای افق} = F_1 - F_3 \cos \alpha = 90 - 90 \times \frac{8}{10} = 18 \text{ N}$$

$$\text{برآیند نیروها در راستای قائم} = F_2 - F_3 \sin \alpha = 60 - 90 \times \frac{6}{10} = 6 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{(18)^2 + (6)^2} = 6\sqrt{10} \text{ N}$$

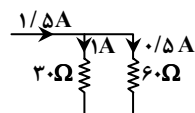
۱۷۹- گزینه ۱ پاسخ است.

برای محاسبه توان مقاومت ۳۰ اهمی، ابتدا مقاومت درونی مولد را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \varepsilon = 40V, r & \quad \text{مدار معادل} \quad \varepsilon = 40V, r \\ R_T = \frac{30 \times 60}{30 + 60} &= 20\Omega \end{aligned}$$

$$(توان مصرفی داخل باتری) = 3 \times (توان مصرفی خارج باتری) \Rightarrow R_T I^2 = 3 \times r I^2 \Rightarrow 20 = 3r \Rightarrow r = \frac{20}{3}\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{40}{20 + \frac{20}{3}} = \frac{40}{\frac{80}{3}} = 1.5A$$



در ادامه جریان در مقاومت ۳۰ اهمی را محاسبه کرده و توان آن را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow P = RI^2 = 30 \times 1^2 = 30 \text{ Wat}$$

۱۸۰- گزینه ۴ پاسخ است.

در مقایسه مقاومت دو سیم A و B داریم:

$$D_A = 2D_B \Rightarrow A_A = 4A_B, L_A = \frac{1}{4}L_B, R_A = 5\Omega, R_B = ?$$

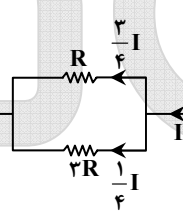
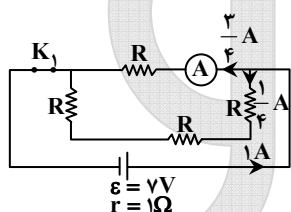
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{R_B}{5} = 4 \times 4 \Rightarrow R_B = 80\Omega$$

تذکر:

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{\pi D^2}{4} \xrightarrow{\text{قطر دو برابر شود}} A \text{ چهار برابر می‌شود.}$$

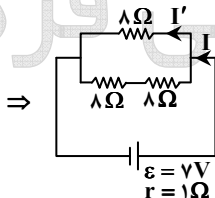
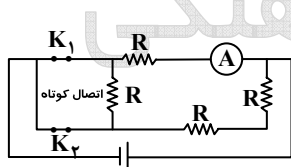
۱۸۱- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر K_1 بسته و K_2 باز باشد، شکل مدار به صورت زیر بوده و مقاومت معادل مدار برابر است با:



$$\begin{aligned} \frac{3}{4}I &= \frac{3}{4} \Rightarrow I = 1A \\ R_T &= \frac{R \times 3R}{R + 3R} = \frac{3}{4}R \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \\ \Rightarrow 1 &= \frac{7}{\frac{3}{4}R + 1} \Rightarrow R = 8\Omega \end{aligned}$$

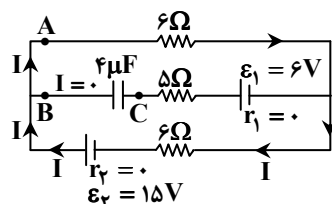
در حالت دوم با بسته شدن کلید K_2 ، مقاومت R در سمت چپ اتصال کوتاه می‌شود و جریان کل عبارت است از:



$$\begin{aligned} R_T &= \frac{16 \times 8}{16 + 8} = \frac{16}{3}\Omega \Rightarrow I_{\text{کل}} = \frac{7}{\frac{16}{3} + 1} = \frac{21}{19}A \\ \Rightarrow I' &= \frac{2}{3}I_{\text{کل}} = \frac{2}{3} \times \frac{21}{19} = \frac{14}{19}A \end{aligned}$$

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به این که خازن پس از شارژ جریانی را از خود عبور نمی‌دهد، جریان در شاخه‌ی وسط صفر است و با چرخیدن در حلقه‌ی خارجی مقدار جریان I برابر است با:

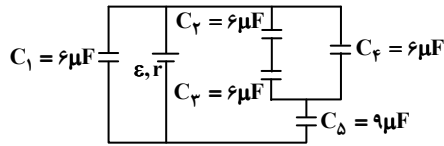


$$V_A - 6I - 6I + 15 = V_A \Rightarrow I = \frac{15}{12}A$$

در ادامه با حرکت از B به سمت C در حلقه‌ی بالایی، اختلاف پتانسیل دو سر خازن عبارت است از:

$$V_B - 6 \times \frac{15}{12} + 6 = V_C \Rightarrow V_B - V_C = 1.5V \Rightarrow q = CV_{BC} = 4 \times 1.5 = 6\mu C$$

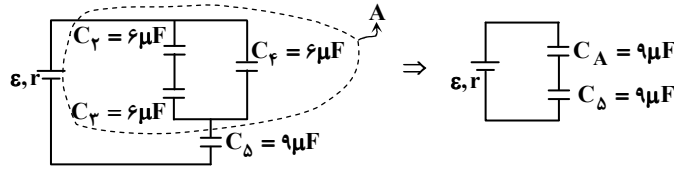
۱۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.



با توجه به شکل مقابل، خازن C_1 مستقیماً به دو سر باتری متصل بوده و ولتاژ دو سر آن برابر ε است.

$$q_1 = C_1 V_1 = \varepsilon C_1$$

از طرفی مجموعی خازن‌های سمت راست نیز به دو سر باتری متصل بوده و ولتاژ دو سر آن برابر ε است.



با توجه به تساوی C_A و C_5 ، ولتاژ دو سر خازن C_A نیز برابر $\frac{\varepsilon}{2}$ است و ولتاژ دو سر خازن C_2 برابر $\frac{1}{4}\varepsilon$ است.

مجموعی A:

$$\Rightarrow \begin{cases} V_2 = V_3 \\ V_2 + V_3 = \frac{\varepsilon}{2} \end{cases} \Rightarrow V_2 = V_3 = \frac{1}{4}\varepsilon \Rightarrow q_2 = C_2 V_2 = 6 \times \frac{1}{4}\varepsilon = \frac{3}{2}\varepsilon$$

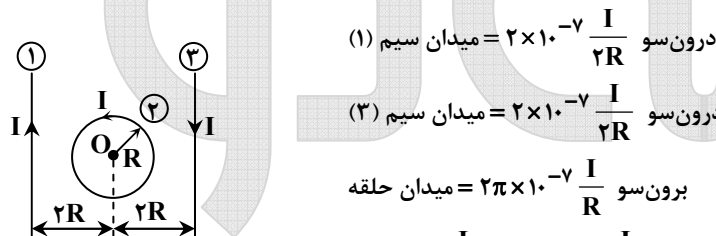
و نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ عبارت است از:

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{6\varepsilon}{\frac{3}{2}\varepsilon} = 4$$

۱۸۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.

با مقایسه‌ی مجموع میدان سیم (۱) و (۳) با میدان حلقه در نقطه‌ی O، می‌توان فهمید که در این نقطه میدان حلقه قوی‌تر و میدان کل برون‌سو است.



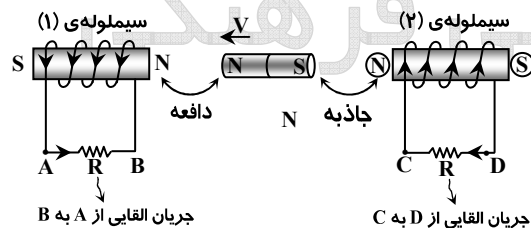
درون‌سو $= 2 \times 10^{-7} \frac{I}{2R}$ میدان سیم (۱)

درون‌سو $= 2 \times 10^{-7} \frac{I}{2R}$ میدان سیم (۳)

برون‌سو $= 2\pi \times 10^{-7} \frac{I}{R}$ میدان حلقه

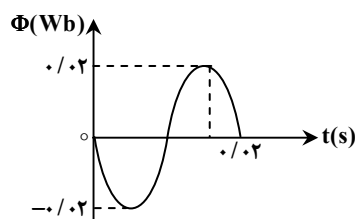
$$2\pi \times 10^{-7} \frac{I}{R} > 4 \times 10^{-7} \times \frac{I}{2R} \Rightarrow \text{میدان برآیند برون‌سو است.}$$

۱۸۶- گزینه ۱ پاسخ است.



با حرکت آهن‌ربا به سمت چپ، شار عبوری از سیم‌لوله‌ی (۱) افزایش یافته و شار عبوری از سیم‌لوله‌ی (۲) کاهش می‌یابد. بنابراین طبق قانون لنز، سیم‌لوله‌ی (۱) آهن‌ربا را دفع و سیم‌لوله‌ی (۲) آن را جذب می‌کند.

۱۸۷- گزینه ۱ پاسخ است.



مشابه با بحث حرکت نوسانی، معادله‌ی شار-زمان عبارت است از:

$$T = 0.02 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

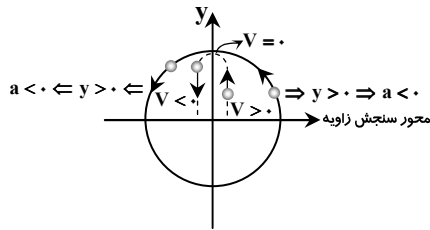
$$\Phi = 0.02 \sin(100\pi t + \pi) \Rightarrow \Phi = -0.02 \sin(100\pi t)$$

فاز اولیه ω

در ادامه با توجه به قانون القای فارادی داریم:

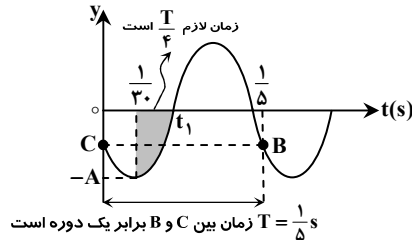
$$\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt} = -50 \times (-0.02) \times 100\pi \times \cos 100\pi t = 100\pi \cos 100\pi t$$

۱۸۸- گزینه ۲ پاسخ است.



سرعت نوسانگر در ربع (۱) مثبت و در ربع (۲) منفی است و در لحظه‌ای که سرعت متحرک از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد، شتاب نوسانگر همواره منفی است. (دقت شود در حرکت نوسانی شتاب و بعد همواره با یکدیگر مختلف‌العلامت هستند).

۱۸۹- گزینه ۳ پاسخ است.



زمان بین دو نقطه‌ی C و B برابر یک دوره است و لحظه‌ی t_1 برابر است با:

$$t_1 = \frac{1}{30} + \frac{T}{4} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} \text{ s}$$

۱۹۰- گزینه ۴ پاسخ است.

سرعت انتشار امواج عرضی در این ریسمان عبارت است از:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \frac{F=10 \text{ N}}{\mu=4 \frac{\text{g}}{\text{m}}=4 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}}} \rightarrow V = \sqrt{\frac{10}{4 \times 10^{-3}}} = \sqrt{\frac{10^4}{4}} = \frac{10^2}{2} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.

اختلاف فاز بین امواج ارسالی از دو منبع در نقطه‌ی موردنظر عبارت است از:

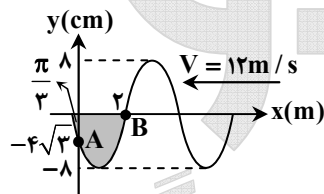
$$y = 0.04 \sin(40\pi t) \Rightarrow \omega = 40\pi, V = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta\phi = \frac{\omega}{V}(d_2 - d_1) \Rightarrow \Delta\phi = \frac{40\pi}{5} (50 - 12/5) \times 10^{-2} = 3\pi \xrightarrow{\text{اختلاف راه}} \delta = 3 \frac{\lambda}{2}$$

در ضمن با توجه به این که اختلاف فاز امواج مضرب فرد π است، برهم‌نهی امواج در نقطه‌ی موردنظر ویرانگر است.

۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به این که موج در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، نقطه‌ی A لحظه‌ای بعد به سمت پایین جابه‌جا می‌شود. از طرفی سرعت زاویه‌ای ω برابر است با:

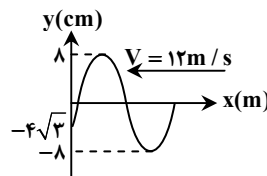
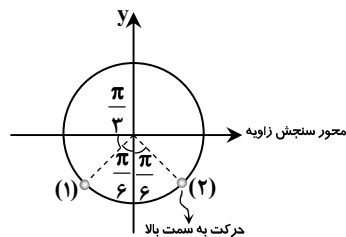


$$\Delta\phi_{A,B} = \frac{\omega}{V} \Delta x \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{\omega}{12} \times 2 \Rightarrow \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

از طرفی تغییر فاز A در مدت $\frac{1}{12} \text{ s}$ برابر است با:

$$\Delta\phi_A = \omega \Delta t = 4\pi \times \frac{1}{12} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

بنابراین در $t = \frac{1}{12} \text{ s}$ نقطه‌ی A بر روی دایره از وضعیت (۱) به (۲) می‌رود که این وضعیت در گزینه‌ی (۱) درست نشان داده شده است.



۱۹۳- گزینه ۴ پاسخ است.

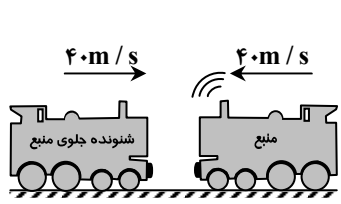
با توجه به این که علت تغییر تراز شدت صوت، تغییر فاصله‌ی شنونده از منبع است، داریم:

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} = 10 \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2$$

$$80 - \beta_2 = 10 \log \left(\frac{40}{10} \right)^2 \Rightarrow 80 - \beta_2 = 20 \log 4 = 20 \times 2 \times \log 2 \Rightarrow \beta_2 = 68 \text{ dB}$$

۱۹۴- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\lambda_{\text{جلوی منبع}} = \lambda_{\text{منبع}} = v_s T_s = \frac{v_{\text{صوت}}}{f_s} - v_s T_s = \frac{v_{\text{صوت}}}{f_s} - v_s \times \frac{1}{f_s}$$

$$\lambda_{\text{جلوی منبع}} = \frac{340}{500} - 40 \times \frac{1}{500} = \frac{300}{500} = 0.6 \text{ m}$$

تذکر: حرکت شنونده، تأثیری در طول موج دریافتی توسط شنونده ندارد و طول موج دریافتی توسط شنونده تنها زمانی تغییر می کند که منبع در حال حرکت باشد.

۱۹۵- گزینه ۲ پاسخ است.

میدان های مغناطیسی و الکتریکی هم فاز و عمود بر یکدیگر می باشند. به عبارتی زمانی که میدان الکتریکی در یک نقطه بیشینه است، میدان مغناطیسی نیز عمود بر آن و بیشینه است.

۱۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به منطبق شدن نوار روشن پنجم حالت اول بر نوار تاریک چهارم در حالت دوم، داریم:

$$(x_1 \text{ نوار روشن پنجم}) = (x_2' \text{ نوار تاریک چهارم}) \Rightarrow 2 \times 5 \times \frac{D\lambda_1}{2a} = (2 \times 4 - 1) \times \frac{D\lambda_2}{2a} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{7}{10}$$

۱۹۷- گزینه ۲ پاسخ است.

در مقایسه ی دو حالت داریم:

$$\begin{cases} K_{\max 2} = hf_2 - W_0 & e = h \times 2f - W_0 & (1) \\ K_{\max 1} = hf_1 - W_0 & \Rightarrow 2 = h \times f - W_0 & (2) \end{cases}$$

با دو برابر کردن طرفین رابطه ی (۲) و کم کردن طرفین رابطه ی (۱) از آن، W_0 برابر ۲ الکترون ولت به دست می آید.

۱۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

انرژی فوتون تابشی، برابر اختلاف انرژی مدارهای n_1 و n_2 است و داریم:

$$E_{n_2} - E_{n_1} = -\frac{E_R}{n_2^2} - \left(-\frac{E_R}{n_1^2}\right) \Rightarrow 12/75 = E_R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) \Rightarrow 12/75 = 13/6 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

با کنترل گزینه ها، $n_2 = 4$ و $n_1 = 1$ به دست می آید.

۱۹۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در ساختار نواری نشان داده شده، نوار بخشی پر وجود داشته و این ساختار مربوط به یک جسم رسانا است.

۲۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

جرم باقی مانده بعد از n نیمه عمر عبارت است از:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow 125 \times 10^{-6} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2^n} \Rightarrow 2^n = \frac{2 \times 10^{-3}}{125 \times 10^{-6}} = 16 \Rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow t = n T_{1/2} = 4 \times 28 = 112 \text{ سال}$$

شیمی

۲۰۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$^{56}_{26}\text{Fe}$ دارای ۲۶ پروتون و ۳۰ نوترون است و شمار نوترون ها و پروتون های آن برابر نیست.

$$^{56}_{26}\text{Fe} \begin{cases} Z = 26 \\ N = 56 - 26 = 30 \end{cases}$$

۲۰۲- گزینه ۱ پاسخ است.



طبق قاعده‌ی هوند، اوربیتال‌های یک زیرلایه مانند ۳ اوربیتال زیرلایه‌ی ۳p، ابتدا نیم‌پر شده $(m_s = +\frac{1}{2})$ و سپس با اسپین مخالف $(m_s = -\frac{1}{2})$ ، شروع به جفت شدن می‌نمایند. بنابراین شانزدهمین و آخرین الکترون در اتم گوگرد، الکترون با اسپین $-\frac{1}{2}$ در زیرلایه‌ی ۳p می‌باشد.

زیرلایه‌ی ۳p

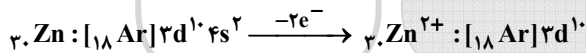


$$\uparrow \\ n=3, l=1, m_s = -\frac{1}{2}$$

۲۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

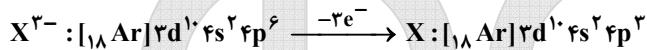
(۱) در اتم هیدروژن، همه‌ی زیرلایه‌های موجود در یک لایه‌ی الکترونی، هم‌انرژی هستند. ولی در سایر اتم‌ها، انرژی زیرلایه‌ها به عدد کوانتومی اصلی و اوربیتالی بستگی دارد.
(۲) اتم روی با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.



(۳) الکترون‌های برانگیخته‌ی اتم هیدروژن، هنگام بازگشت می‌توانند به تمامی ترازهای انرژی موجود برگردند.
(۴) انرژی یونش اتم هیدروژن برابر انرژی لازم برای برانگیخته کردن الکترون از تراز $n=1$ به تراز $n=\infty$ است. این انرژی برابر اندازه‌ی انرژی تابشی است که هنگام بازگشت الکترون برانگیخته، از تراز $n=\infty$ به تراز $n=1$ منتشر می‌شود.

۲۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا آرایش الکترونی عنصر X را می‌نویسیم.



بررسی چهار گزینه:

(۱) عدد اتمی عنصر X برابر $18 + 10 + 2 + 3 = 33$ است.

(۲) X عنصری از گروه ۱۵ یا VA است.

(۳) بالاترین ظرفیت عنصرهای گروه VA برابر ۵ است.

(۴) بزرگ‌ترین عدد کوانتومی اصلی در آرایش الکترونی عنصر X برابر ۴ است و عنصر X در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

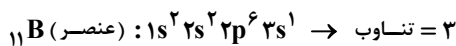
۲۰۵- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) A دارای ۸ پروتون و ۸ الکترون می‌باشد و ذره‌ای خنثی است.

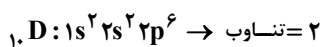


(۲) B دارای ۱۱ پروتون و ۱۰ الکترون می‌باشد و یک کاتیون به‌شمار می‌رود.



(۳) C دارای ۹ پروتون و ۱۰ الکترون می‌باشد و یک آنیون به‌شمار می‌رود، اما C نمی‌تواند بیش‌ترین انرژی نخستین یونش را داشته باشد، زیرا بیش‌ترین IE_1 متعلق به He با عدد اتمی ۲ است.

(۴) D دارای ۱۰ پروتون و ۱۰ الکترون می‌باشد و ذره‌ای خنثی است.



۲۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی بعد از عنصر ${}_{20}\text{Ca}$ ، ده عنصر واسطه وجود دارد و سپس عنصر ${}_{31}\text{Ga}$ اولین عنصر اصلی هم‌دوره‌ی ${}_{20}\text{Ca}$ در دسته‌ی p می‌باشد.

۲۰۷- گزینه ۴ پاسخ است.

یون کلسیم (Ca^{2+}) و آنیون فسفات (PO_4^{3-}) با یکدیگر ترکیبی با فرمول $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ تشکیل می‌دهند.

۲۰۸- گزینه ۱ پاسخ است.

CS_2 و N_2O هر دو دارای ساختار خطی بوده و چهار جفت الکترون ناپیوندی در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن‌ها وجود دارد.



۲۰۹- گزینه ۲ پاسخ است.

H_3PO_4 با یک پیوند داتیو، کم‌ترین پیوند داتیو را در میان چهار گزینه دارد.

HClO_4	N_2O_5	H_3PO_4	SO_3	ترکیب
$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \\ \uparrow \\ \text{H} - \ddot{\text{O}} - \text{Cl} \rightarrow \ddot{\text{O}}: \\ \downarrow \\ \ddot{\text{O}}: \end{array}$	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \quad \ddot{\text{O}}: \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{N} = \ddot{\text{O}} - \text{N} = \ddot{\text{O}}: \\ \diagup \quad \diagdown \\ \ddot{\text{O}}: \quad \ddot{\text{O}}: \end{array}$	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \\ \uparrow \\ \text{H} - \ddot{\text{O}} - \text{P} - \ddot{\text{O}} - \text{H} \\ \\ \ddot{\text{O}}: \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{:O:} \\ \\ \text{:S:} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{:O:} \quad \text{:O:} \end{array}$	ساختار گسترده
۳	۲	۱	۲	تعداد داتیو

۲۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

در رد گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ باید توجه داشته باشید که در آلکان‌ها شاخه‌ی متیل هرگز بر روی کربن شماره‌ی (۱) و شاخه‌ی ایتیل بر روی کربن‌های شماره‌ی (۱) و (۲) قرار نمی‌گیرد. زیرا در این صورت متیل و ایتیل، خود جزو زنجیر اصلی خواهند شد.

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

ساختار مولکولی ترکیب داده شده مربوط به گلوکز می‌باشد.

بررسی چهار گزینه:

(۱) گلوکز همانند اتانول دارای اتم‌های هیدروژن متصل به اکسیژن است و می‌تواند با آب تشکیل پیوند هیدروژنی دهد.

(۲) گلوکز نوعی جامد مولکولی با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ و فرمول تجربی CH_2O است.

(۳) گلوکز دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است.

(۴) نیروهای بین مولکولی در گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) از نوع نسبتاً قوی هیدروژنی و در I_2 از نوع ضعیف وان‌دروالسی است. ضمن این‌که گلوکز نسبت به I_2 دارای جرم و حجم بیش‌تری است و از این‌رو نیروهای جاذبه‌ی بین مولکول‌های آن قوی‌تر است.

۲۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر جرم ترکیب را ۱۰۰ g فرض کنیم، ۴۰ g آن را عنصر B و ۶۰ g باقی‌مانده را عنصر A تشکیل می‌دهد. ضمناً مطابق صورت تست، جرم اتمی عنصر A، ۱/۵ برابر جرم اتمی عنصر B است ($M_A = 1/5 M_B$). ابتدا جرم عنصرهای A و B را تبدیل به مول می‌نماییم.

$$n_A = \frac{m}{M_A} = \frac{60}{1/5 M_B} = \frac{40}{M_B} \text{ mol A}$$

$$n_B = \frac{m}{M_B} = \frac{40}{M_B} \text{ mol B}$$

در این قسمت، تعداد مول‌های به‌دست آمده را به کوچک‌ترین آن‌ها تقسیم می‌کنیم تا ساده‌ترین نسبت میان آن‌ها به‌دست آید. از آن‌جا که تعداد مول‌های A و B برابر است، ساده‌ترین نسبت میان A و B به‌صورت ۱ به ۱ می‌باشد.

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد A} = \frac{40/M_B}{40/M_B} = 1 \\ \text{تعداد B} = \frac{40/M_B}{40/M_B} = 1 \end{array} \right\} \text{AB} = \text{فرمول تجربی}$$

۲۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

مرحله‌ی اول: تبدیل جرم واکنش‌دهنده‌ها به مول:

$$n(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{7}{56} = 0.125 \text{ mol Fe}$$

$$n(\text{S}) = \frac{m(\text{S})}{M(\text{S})} = \frac{5}{32} = 0.156 \text{ mol S}$$

مرحله‌ی دوم: تعداد مول هر واکنش‌دهنده را به ضریب استوکیومتری آن در معادله‌ی واکنش: $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ تقسیم می‌کنیم. هر کدام که مقدار عددی کم‌تری برای آن به‌دست آید، محدودکننده است. از آن‌جا که ضرایب استوکیومتری Fe و S در این معادله برابر است، بدون نیاز به عمل تقسیم، می‌توان فهمید که آهن محدودکننده است (رد گزینه‌های ۱ و ۳).

مرحله‌ی سوم: جرم آهن (II) سولفید (FeS) تشکیل شده را به کمک مقدار واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده یعنی آهن به‌دست می‌آوریم.

$$? \text{ g FeS} = 0.125 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol FeS}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{88 \text{ g FeS}}{1 \text{ mol FeS}} = 11 \text{ g FeS}$$

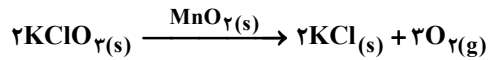
پس ۱۱ گرم FeS تشکیل می‌شود و در همین قسمت می‌توان گزینه‌ی (۲) را انتخاب نمود. برای محاسبه‌ی جرم گوگرد باقی‌مانده، ابتدا باید جرم گوگرد مصرفی را به کمک جرم واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده به‌دست آوریم.

$$\text{جرم گوگرد مصرفی} = \frac{1 \text{ mol S}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{32 \text{ g S}}{1 \text{ mol Fe}} \times 0.125 \text{ mol Fe} = 4 \text{ g S}$$

$$1 \text{ g S} = 5 - 4 = 1 \text{ g S} \quad \text{جرم گوگرد مصرفی} - \text{جرم گوگرد اولیه} = \text{جرم گوگرد باقی‌مانده}$$

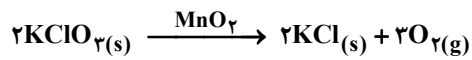
۲۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)



$$? \text{ g KClO}_3 = \frac{7}{68} \text{ L O}_2 \times \frac{1/25 \text{ g O}_2}{1 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} = 24.5 \text{ g KClO}_3$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز:



$$\frac{x \text{ g}}{2 \times 122.5} = \frac{7/68 \text{ L} \times 1/25 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{3 \times 32} \Rightarrow x = 24.5 \text{ g KClO}_3(\text{s})$$

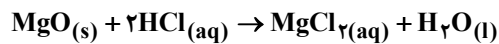
۲۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در آزمایشگاه برای تهیه‌ی گاز کلر از تأثیر دادن هیدروکلریک اسید بر منگنز (IV) اکسید استفاده می‌کنند.

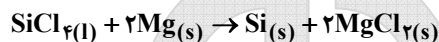


بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) این واکنش فرآورده‌ی گازی ندارد.



(۳) از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع با منیزیم بسیار خالص، برای تهیه‌ی سیلیسیم خالص استفاده می‌شود. در این واکنش فرآورده‌ی گازی تشکیل نمی‌شود.



(۴) واکنش جابه‌جایی دوگانه زمانی ایجاد می‌شود که از مخلوط کردن دو ترکیب محلول، یک ترکیب نامحلول (s) یا آب تشکیل شود. از مخلوط کردن دو ترکیب محلول NaOH و NaHCO_3 ، ترکیب نامحلول (s) یا آب تشکیل نمی‌شود و در واقع این دو ترکیب با هم واکنش شیمیایی نمی‌دهند.



۲۱۶- گزینه ۳ پاسخ است.

ظرفیت گرمایی، مقدار گرمای موردنیاز برای افزایش دمای یک ماده به اندازه‌ی یک درجه‌ی سلسیوس است و بنابراین میزان تغییر دمای ماده را نسبت به مقدار گرمای مبادله شده نشان می‌دهد.

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{q}{\Delta T}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) ظرفیت گرمایی مواد به حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد. برای مثال ظرفیت گرمایی آب در سه حالت جامد، مایع و گاز یکسان نیست.

(۲) آب جوش درون فلاسک اگرچه در مجموع یک سامانه‌ی منزوی است ولی نمی‌توان ادعا نمود که یک سامانه‌ی واقعاً منزوی است. آب جوش درون فلاسک با محیط مبادله‌ی گرما می‌کند ولی بسیار ناچیز است.

(۴) در گرماسنج بمبی، حجم سامانه ثابت است، از این‌رو گرمای مبادله شده (q_p) هم‌ارز تغییر انرژی درونی سامانه (ΔE واکنش) است.

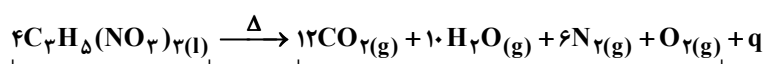
۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) فرمول مولکولی نیتروگلیسرین به‌صورت $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$ یا $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ می‌باشد.

(۲) تجزیه‌ی نیتروگلیسرین گرماده است و علامت ΔH واکنش منفی است.

(۳) معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین به‌صورت زیر است:



صفر مول گاز

۲۹ مول گاز

اختلاف تعداد مول‌های گازی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها زیاد است، از این‌رو با انجام واکنش در فشار ثابت، حجم سامانه به شدت افزایش می‌یابد و سامانه کار زیادی روی محیط انجام می‌دهد.

(۴) نسبت ضریب مولی N_2 به ضریب مولی H_2O برابر $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ است.

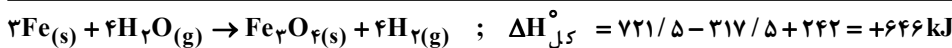
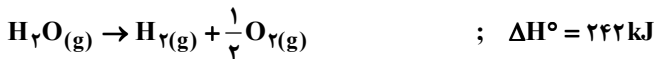
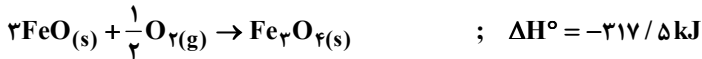
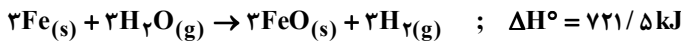
۲۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ΔH [مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها] = واکنش ΔH

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [-3012 + 6(-242)] - [4(+9) + 8(0)] = -4500 \text{ kJ}$$

۲۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

واکنش اول را معکوس و در ۳ ضرب می‌نماییم. واکنش سوم را معکوس و در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم. سپس هر دو معادله را با معادله‌ی واکنش دوم جمع می‌نماییم.



۲۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{مول حل شونده} = 12 \text{ g CH}_3\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}} = 0.2 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$\left(\frac{\text{mol}}{\text{kg}} \right) = \frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{کیلوگرم حلال}} \rightarrow 2 = \frac{0.2 \text{ mol}}{\text{کیلوگرم حلال}} \rightarrow \text{جرم حلال} = 0.1 \text{ kg} = 100 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حلال} + \text{جرم حل شونده} = 100 \text{ g} + 12 \text{ g} = 112 \text{ g}$$

۲۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\text{جرم اتانول (حل شونده)} = 28 / 75 \text{ mL} \times \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 29.3 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب (حلال)} = 1 / 5 \text{ mol} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 36 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم آب} + \text{جرم اتانول} = 36 \text{ g} + 29.3 \text{ g} = 65.3 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی اتانول} = \frac{\text{جرم اتانول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{29.3 \text{ g}}{65.3 \text{ g}} \times 100 = 44.9\%$$

۲۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.

زنجیر هیدروکربنی مولکول صابون، ناقطبی و آب‌گریز است.

۲۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) نمودارها به خوبی نشان می‌دهند که در یک دمای معین، مقایسه‌ی فشار بخار سه مایع به صورت $P_A > P_B > P_C$ است.

(۲) هر چه نقطه‌ی جوش یک مایع بیش‌تر باشد، فشار بخار آن کم‌تر است. بنابراین مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش سه مایع به صورت $t_A < t_B < t_C$ است.

(۳) فشار بخار مایع C از دو مایع دیگر کم‌تر است. این موضوع نشان می‌دهد، نیروی بین مولکولی در مایع C نسبت به دو مایع دیگر بیش‌تر است. به طوری که مایع C سخت‌تر و با مصرف گرمای بیش‌تری بخار می‌شود ولی الزاماً جرم مولکولی C در مقایسه با جرم‌های مولکولی A یا B بیش‌تر نیست.

(۴) فشار بخار مایع A از دو مایع دیگر بیش‌تر است. این موضوع نشان می‌دهد، نیروی بین مولکولی در مایع A نسبت به دو مایع دیگر کم‌تر است. به طوری که مایع A آسان‌تر و با صرف گرمای کم‌تری بخار می‌شود.

۲۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در معادله‌ی $A \rightarrow B$ ضریب استوکیومتری B برابر یک است، پس سرعت متوسط واکنش با سرعت متوسط تولید شدن B برابر است.

$$\bar{R}_{B(-10)} = + \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.27 - 0}{10 - 0} = \frac{0.27}{10} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{B(50-60)} = + \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.80 - 0.74}{60 - 50} = \frac{0.06}{10} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{B(-10)}}{\bar{R}_{B(50-60)}} = \frac{0.27}{0.06} = \frac{0.27}{0.06} = 4.5 \text{ برابر}$$

۲۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\Delta[O_2] = \frac{-3/6 \text{ mol}}{\Delta L} = -0.72 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Delta t = (2 \times 60 \text{ s}) + 24 \text{ s} = 144 \text{ s} \quad \bar{R}_{O_2} = -\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = -\frac{-0.72 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{144 \text{ s}} = 0.005 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری معادله‌ی واکنش، می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{Cl_2} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 0.005 = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

۲۲۶- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا باید خارج قسمت واکنش را به دست آوریم. چون حجم ظرف یک لیتر می‌باشد، تعداد مول‌های گزارش شده با غلظت‌های مولی برابر است.

$$Q = \frac{[NO_2]^2}{[N_2][O_2]^2} = \frac{(1)^2}{(2)(2)^2} = \frac{1}{8} \xrightarrow{K=\frac{1}{10}} K < Q \rightarrow \text{تعداد در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.}$$

در رد گزینه‌ی (۴)، چون تعادل گرماگیر است ($\Delta H > 0$) با افزایش دما در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

۲۲۷- گزینه ۳ پاسخ است.

تعداد مول‌های گازی دو طرف معادله برابر است، پس حجم ظرف در رابطه‌ی ثابت تعادل بی‌تأثیر است. زیرا حجم ظرف از صورت و مخرج عبارت ثابت تعادل ساده می‌شود. تعداد مول‌های گزارش شده را در جدول زیر وارد می‌کنیم.

ماده	CO	$H_2O \rightleftharpoons CO_2$	H_2
مول اولیه	۰/۶	n	۰
تغییر مول	-x	-x	+x
مول تعادلی	۰/۶-x	n-x	۰/۳+x

به کمک اطلاعات مربوط به CO_2 مقدار x را به دست می‌آوریم.

$$CO_2 \text{ ستون} \rightarrow 0 + x = 0.3 \rightarrow x = 0.3 \text{ mol}$$

$$CO \text{ تعادلی} = 0.6 - x = 0.6 - 0.3 = 0.3 \text{ mol}$$

$$H_2O \text{ تعادلی} = n - x = (n - 0.3) \text{ mol}$$

$$H_2 \text{ تعادلی} = x = 0.3 \text{ mol}$$

با قرار دادن مول‌های تعادلی در رابطه‌ی ثابت تعادل، مقدار n را پیدا می‌کنیم.

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \rightarrow 10 = \frac{(0.3)(0.3)}{(0.3)(n-0.3)} \rightarrow 10n-3 = 0.3 \rightarrow n = 0.33 \text{ mol}$$

$$\text{مقدار بخار آب در مخلوط اولیه} = n = 0.33 \text{ mol } H_2O$$

۲۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر $K \leq 10^4$ باشد، در این صورت عددی بسیار بزرگ محسوب می‌شود و واکنش تا مرز کامل شدن پیش می‌رود و واکنش‌دهنده‌ها به‌طور عمده به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) ثابت تعادل جزو کمیت‌های ترمودینامیکی است و میزان پیشرفت واکنش را نشان می‌دهد و نشان‌دهنده‌ی سرعت واکنش نیست.

(۳) کاتالیزگر مناسب، باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود و نمی‌تواند باعث افزایش میزان پیشرفت و مقدار عددی ثابت تعادل شود.

(۴) ثابت تعادل بسیار بزرگ نشان می‌دهد که نسبت غلظت فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها بسیار زیاد است.

۲۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) هر چه اسیدی ضعیف‌تر باشد، باز مزدوج آن ناپایدارتر است. اتانویک اسید (CH_3COOH) نسبت به مونوکلرو اتانویک اسید

($CH_2Cl-COOH$)، اسید ضعیف‌تری است، از این‌رو اتانوات (CH_3COO^-) نسبت به یون مونوکلرو اتانوات

($CH_2Cl-COO^-$) باز برونستد ناپایدارتری است.

(۲) نقطه‌ی هم‌ارزی، نقطه‌ای است که اسید و باز به‌طور کامل یکدیگر را خنثی می‌نمایند. در حالی که نقطه‌ی پایانی، نقطه‌ای است که شناساگر تغییررنگ می‌دهد. نقطه‌ی پایانی بر نقطه‌ی هم‌ارزی منطبق نیست، زیرا همان لحظه‌ای که اسید و باز یکدیگر را کاملاً خنثی می‌کنند، شناساگر تغییررنگ نمی‌دهد و بسته به شناساگر مورد استفاده، pH نقطه‌ی پایانی ممکن است بیش‌تر یا کم‌تر از pH نقطه‌ی هم‌ارزی باشد.

(۳) یون PO_4^{3-} در واکنش‌ها فقط می‌تواند گیرنده‌ی پروتون (H^+) باشد و همیشه نقش باز برونستد را دارد.

(۴) اگر حجم محلول یک اسید قوی ($\alpha = 1$) را با افزودن آب خالص تا ۱۰ برابر افزایش دهیم ($n_V = 10$)، pH آن یک واحد بزرگ‌تر می‌شود.

$$\Delta pH = \log n_V = \log 10 = +1$$

۲۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- (۱) خون انسان به یک سامانه‌ی بافری مجهز است. pH پلاسماي خون انسان تقريباً ثابت و برابر ۷/۴ است. اگر خون انسان خاصيت بافری نداشت، مصرف دارو، خوردن میوه‌ها و برخی از مواد غذایی، هم‌چنین عوامل محیطی مانند فشار هوا می‌توانست میزان pH خون را تغییر دهد.
- (۲) در آزمایش‌های سنجش حجمی اسید- باز، باید از شناساگرهایی استفاده کنیم که تا حد ممکن pH نقطه‌ی پایانی به pH نقطه‌ی هم‌ارزی نزدیک شود و میزان خطا کاهش یابد. در سنجش اسید قوی با باز قوی، pH نقطه‌ی هم‌ارزی تقريباً برابر ۷ است. دامنه‌ی pH تغییر رنگ متیل نارنجی ۳/۱ تا ۴/۴ می‌باشد، در حالی‌که دامنه‌ی تغییر رنگ لیتموس ۵/۵ تا ۸ و فنول فتالئین ۸ تا ۹/۶ است که به $pH = 7$ نزدیک تر هستند. بنابراین در سنجش اسید قوی با باز قوی، متیل نارنجی مناسب‌ترین شناساگر نیست.
- (۳) باریم هیدروکسید $(Ba(OH)_2)$ و کلسیم هیدروکسید $(Ca(OH)_2)$ با آن‌که انحلال‌پذیری کمی در آب دارند، باز قوی به‌شمار می‌آیند. زیرا بر اثر انحلال، مقدار کافی یون هیدروکسید (OH^-) در محلول آزاد می‌کنند و به میزانی که در آب حل شوند، به‌طور کامل تفکیک می‌شوند $(\alpha = 1)$.
- (۴) گروه‌های آلکیل الکترون‌دهنده‌اند و خاصیت اسیدی را کاهش می‌دهند. هرچه گروه آلکیل بزرگ‌تر باشد، قدرت الکترون‌دهی آن بیش‌تر بوده و خاصیت اسیدی را بیش‌تر کاهش می‌دهد. از این‌رو با افزایش شمار اتم‌های کربن در کربوکسیلیک اسیدها، خاصیت اسیدی کاهش می‌یابد.

۲۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$? \text{ mol NaOH} = 80 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.002 \text{ mol NaOH}$$

$$C_M = \frac{n \text{ (مول حل‌شونده)}}{V \text{ (لیتر محلول)}} = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.02 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$pOH(\text{NaOH}) = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(0.1 \times 1 \times 1) = 2$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 2 = 12$$

برای محاسبه‌ی $[OH^-]$ از معادله‌ی تفکیک NaOH در آب استفاده می‌کنیم.



چون نسبت استوکیومتری NaOH به OH^- برابر ۱ به ۱ است، پس غلظت OH^- نیز برابر غلظت محلول NaOH یعنی برابر $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] \times 10^{-2} = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10^{10} \text{ برابر}$$

تا همین قسمت می‌توان گزینه‌ی (۴) را انتخاب نمود ولی برای پاسخ‌گویی به قسمت سوم، می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده نمود. هرگاه دو محلول غیرهم‌جنس همدیگر را به‌طور کامل خنثی کنند، رابطه‌ی زیر میان آن‌ها برقرار است.

$$(C_{M1} n_1 V_1)_{\text{NaOH}} = (C_{M2} n_2 V_2)_{\text{HCl}}$$

$$0.1 \times 1 \times 10 = 0.02 \times 1 \times V_2 \rightarrow V_2 = 50 \text{ mL HCl}_{(aq)}$$

۲۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

$$1) \begin{cases} \text{POCl}_3 : P + (-2) + 3(-1) = 0 \rightarrow P = +5 \\ \text{SO}_2\text{Cl}_2 : S + 2(-2) + 2(-1) = 0 \rightarrow S = +6 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \text{KMnO}_4 : +1 + Mn + 4(-2) = 0 \rightarrow Mn = +7 \\ \text{BaMnO}_4 : +2 + Mn + 4(-2) = 0 \rightarrow Mn = +6 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \text{ClO}_4^- : Cl + 4(-2) = -1 \rightarrow Cl = +7 \\ \text{H}_3\text{PO}_4 : 3(+1) + P + 4(-2) = -1 \rightarrow P = +5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \text{CrO}_3 : Cr + 3(-2) = 0 \rightarrow Cr = +6 \\ \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 : 2(+1) + 2S + 7(-2) = 0 \rightarrow S = +6 \end{cases}$$

۲۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به صورت سؤال، موقعیت نسبی این چهار عنصر در جدول E° به صورت مقابل است.

E° جدول

$\ominus$	Zn^{2+}	$+2e^-$	$\rightleftharpoons$	Zn
	Fe^{2+}	$+2e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe
	$2H^+$	$+2e^-$	$\rightleftharpoons$	H_2
$\oplus$	Ag^+	$+e^-$	$\rightleftharpoons$	Ag

ستون اکسنده‌ها ستون کاهنده‌ها

بررسی چهار گزینه:

- (۱) E° روی از نقره کم‌تر است و Zn می‌تواند به Ag^+ الکترون‌دهی کند. از این‌رو محلول نمک‌های نقره که حاوی $Ag^+(aq)$ می‌باشند را نمی‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد. زیرا با گذشت زمان، ظرف اکسید و خورده می‌شود.
- توجه: همواره جنس ظرف باید از فلزی انتخاب شود که در جدول E° جایگاه پایین‌تری نسبت به کاتیون محلول موجود در ظرف داشته باشد.
- (۲) E° روی از آهن کم‌تر است، از این‌رو Zn نسبت به Fe الکترون‌دهنده‌تر و کاهنده‌تر است. در عوض E° نقره از آهن بیش‌تر است، از این‌رو Ag^+ نسبت به Fe^{2+} الکترون‌گیرنده‌تر و اکسندنده‌تر است.
- (۳) با توجه به موقعیت این عناصر در جدول E° ، اختلاف پتانسیل الکترودی میان Zn و Ag بیش‌تر از Zn و Fe است. از این‌رو E° سلول روی-نقره از E° سلول روی-آهن بزرگ‌تر است.
- (۴) در سلول الکتروشیمیایی آهن-نقره، فلز نقره که E° بزرگ‌تری دارد، کاتد یا قطب مثبت است و بر وزن آن افزوده می‌شود و فلز آهن که E° کوچک‌تری دارد، آند یا قطب منفی است و خورده می‌شود.

۲۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- (۱) سلول‌های سوختی از سلول‌های گالوانی به‌شمار می‌روند، یعنی انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. ضمن این‌که از جمله سلول‌های نوع اول هستند. یعنی با تمام شدن واکنش‌دهنده‌های موجود در آن‌ها غیرفعال می‌شوند.
- (۲) کاتد و آند هر دو از جنس گرافیت متخلخل هستند.
- (۳) الکترولیت مورد استفاده در این سلول، محلول پتاسیم هیدروکسید (KOH) است.
- (۴) از سلول‌های سوختی برای تأمین برق و آب آشامیدنی فضاپیماها، برق بیمارستان‌ها و نیروی محرکه‌ی وسایل نقلیه‌ی سبک و سنگین استفاده می‌شود.

۲۳۵- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

- (۱) ناخالصی‌های جدا شدن از تیغی‌ی آند، اغلب حاوی طلا و نقره است که بارزش‌تر و گران‌تر از خود مس هستند.
- (۲) سلول‌های الکترولیتی فاقد پل نمکی و دیواره‌ی متخلخل هستند. پل نمکی از اجزای سلول‌های گالوانی است.
- (۳) اکسایش Cu در آند و کاهش Cu^{2+} در کاتد انجام می‌شود.
- (۴) الکترولیت مورد استفاده، محلولی از $CuSO_4$ و H_2SO_4 است. کات کبود نیز دارای فرمول شیمیایی $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ می‌باشد که می‌تواند به همراه سولفوریک اسید به‌عنوان الکترولیت مورد استفاده قرار گیرد. ضمناً با پیشرفت واکنش، یون‌های $Cu^{2+}(aq)$ با جذب الکترون در تیغی‌ی کاتد، کاهیده می‌شوند و بر جرم کاتد افزوده می‌گردد.