

به نام خدا

KONKUR.IN



Forum.konkur.in

Club.konkur.in

Shop.konkur.in

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۴

آزمون عمومی
گروه آزمایشی علوم ریاضی

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
دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۰۰		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

زبان و ادبیات فارسی

وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه

۱- معنی روبه‌روی کدام واژه، کاملاً درست است؟

(۱) دمدمه: با خشم سخن گفتن و آواز دادن

(۳) طلسم: واژه‌ای عربی به معنای نقش‌ها و دعاها

۲- در کدام گزینه معنی روبه‌روی واژه‌ها، تماماً درست است؟

(۱) (واصف: ستاينده) (عتاب: ملامت) (تک: دَو)

(۳) (قیه: جیغ) (مهمل: بیهوده) (اعراض: عرضه کردن)

۳- معنی چند واژه درست است؟

(آوند: معلق) (بام: صبحگاه) (بیگاه: ناگهان) (پشت پای: روی پای) (چوک: قورباغه) (درزه: بسته) (درای: زنگ کاروان) (صحبت: هم‌نشینی)

(توسنی: عصیان) (سُخره: کار بی‌مزد)

(۱) شش

(۲) هفت

(۳) هشت

(۴) نه

۴- در کدام دو عبارت غلط املایی وجود دارد؟

(الف) بزودی بروم تا آن مخزول برانداخته آید.

(ب) وزن رباعی مألوف تباغ است و متداول میان خاص و عام.

(ج) در شریعت شفقت و رأفت محظور شمرده‌اند.

(د) و دیگر رسایل و فصول از انواع، به مطالعه‌ی همه محظوظ گشتم.

(۱) ج - د

(۲) ب - د

(۳) الف - ب

(۴) الف - ج

۵- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

(۱) نشاط غنا در من آور پدید

(۲) چو غازی به خود برنبدند پای

(۳) چو زد کوزه بر حوضه‌ی سنگ بست

(۴) هر که در طالعش فراغ افتاد

فراغت دهم زان چه نتوان شنید

که محکم رود پای چوبین ز جای

سفالین بُد آن کوزه حالی شکست

سایه‌ی او از او کنسار کند

۶- کدام گزینه، درست است؟

(۱) فرانتس فانون نویسنده‌ی الجزایری دو کتاب انقلاب فرانسه و انتقام را نوشته است.

(۲) «خوشه‌های خشم» از رمان‌های معروف قرن بیستم و برنده‌ی جایزه‌ی پولیتزر است.

(۳) کتاب «راه بئرسبع» را ائل مانین بانوی شاعر فلسطینی درباره‌ی فاجعه‌ی فلسطین نوشته است.

(۴) کتاب ایلید از آثار غنایی شاعر بزرگ یونان و از شاهکارهای ادبیات جهان پس از میلاد مسیح است.

۷- کدام گروه از آثار نامبرده شده، تماماً منظوم است؟

(۱) خانگی - از آسمان سبز - سیرالملوک

(۳) مناجات‌نامه - رجعت سرخ ستاره - تحفه الاحرار

(۲) سرود سپید - روضه‌ی خلد - از گلوی کوچک رود

(۴) گنجشک و جبرئیل - با دماوند خاموش - بهرام‌نامه

۸- امیل زولا، پیرو کدام مکتب است و چه چیز را اصلی‌ترین شرط نویسندگی می‌داند؟

(۱) طبیعت‌گرا، تخیل

(۲) ناتورالیسم، واقع‌بینی

(۳) رئالیسم، واقع‌بینی را به جای تخیل

(۴) ناتورالیسم، تخیل را به جای واقع‌بینی

۹- آرایه‌های: تضاد، ایهام، تناقض، تشخیص و حسن تعلیل، به ترتیب در کدام ابیات یافت می‌شود؟

(الف) دلی کز خرمن شادی نشد یک دانه‌اش حاصل

(ب) زان رو به کوی دوست گذارم نمی‌فتد

(ج) چو تو برخیزی و از ناز خرامان گردی

(د) در راه عشق، بعد منازل حجاب نیست

(ه) حلقه‌ی دام نجات است خم طره‌ی دوست

چنین در دام غم تا کی به بوی دانه بنشیند

بگرفت اشک دیده‌ی من رهگذار من

سرو بر طرف گلستان ز حیا بنشیند

دوری گمان مبر که بود مانع وصال

وای بر حالت مرغی که در این دام نبود

(۱) ب، الف، ه، ج، د

(۲) ج، د، الف، ه، ب

(۳) د، الف، ه، ج، ب

(۴) د، ج، الف، ب، ه

۱۰- در کدام بیت هر سه آرایه‌ی (تشبیه، استعاره و کنایه)، وجود دارد؟

(۱) تو قله‌ی خیالی و تسخیر تو محال

(۲) بعد یک عمر قناعت دگر آموخته‌ام

(۳) چون که گل رفت و گلستان درگذشت

(۴) به صحرای هوس تا کی دلا سر در هوا گردی؟

بخت منی که خوابی و تعبیر تو محال

عشق گنجی است که افزونی‌اش از انفاق است

نشنوی زان پس ز بلبل سرگذشت

نمی‌بینی رهی، ترسم که گم گردی چو واگردی

۱۱- آرایه‌های بیت زیر، کدام‌اند؟

«آن چه می‌دانند ماتم تن پرستان، سور ماست

دار، نخل دیگران و رایست منصور ماست»

(۱) ایهام، استعاره، کنایه، تضاد

(۲) استعاره، تشبیه، ایهام تناسب، جناس

(۳) کنایه، تناقض، جناس، ایهام

(۴) تشبیه، ایهام تناسب، تناقض، تلمیح

۱۲- در عبارت: «این همه تلاش روزانه، این پرکاری درنگ‌ناپذیر، این زد و خورد همیشگی از عشقی است که به خدای زیبایی‌ها می‌ورزیم» چند تکواژ وجود دارد؟

(۱) سی و پنج

(۲) سی و شش

(۳) سی و هفت

(۴) سی و هشت

۱۳- هسته‌ی گروه اسمی روبه‌روی همه‌ی گروه‌ها درست است به جز:

(۱) تعیین ارزش دقیق معنایی عناصر زبان: (ارزش)

(۲) مجموعه‌ی آثار ادبی گذشته‌ی این مرز و بوم: (مجموعه)

(۳) رابطه‌ی هم‌نشینی هر واحد زبانی با واحد زبانی دیگر: (رابطه)

(۴) کوچک‌ترین واحد زبانی با معنای مستقیم و غیرمستقیم: (واحد)

۱۴- اجزای ساختمان کدام واژه‌ها به ترتیب، معادل (دهش - نامنظم - زیرنویس - آبرفت) است؟

(۱) روش - ناشکر - زیرنا - خداپسند

(۲) نگارش - ناتمام - دورنما - دست فرسود

(۳) کنش - نادار - پیش پرده - دست پخت

(۴) آرامش - نادرست - دست‌بوس - سرنوشت

۱۵- در کدام عبارت، متمم اسم وجود دارد؟

(۱) عنصری برخلاف فرخی به جای تغزل بیشتر به وصف می‌پردازد.

(۲) واژگان و تعبیرهای مناسب و برگزیده، به نوشته ارزش هنری می‌بخشد.

(۳) در شعر اسدی حس دینی و علاقه به مبانی اسلام بر همه چیز غلبه دارد.

(۴) ناصر خسرو نتیجه‌ی تأملات فلسفی خود را در آثاری به نثر استوار فارسی بر جای گذاشت.

۱۶- در عبارات زیر انواع جمله یافت می‌شود، به جز:

«مثنوی با داستان «نی» آغاز می‌شود. «نی» در واقع روح حیران اوست که از اصل خود جدا مانده و آرزوی بازگشت بدان اصل دارد. اما چگونه

می‌توان به این اصل پیوست؟ تنها راه رسیدن به این اصل عشق است؛ عشقی که انسان را از خود تهی کند و مانند «نی» جز ناله‌ای بر لب

نداشته باشد.»

(۱) سه جزئی گذرا به متمم

(۲) سه جزئی گذرا به مفعول

(۳) چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند

(۴) چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم

۱۷- کدام دو بیت تماماً با مفهوم «شکر نعمت نعمت افزون کند» تناسب دارد؟

(الف) شکر به جای آر که مهمان تو

(ب) روزی خود می‌خورد از خوان تو

(ب) شکر باشد کلید گنج مزید

(ب) گنج خواهی مده ز دست کلید

(ج) شکر کن مر شاکران را بنده باش

(ج) پیش ایشان مرد شو پاینده باش

(د) سجده‌ی شکر تو مرا داد دست

(د) شکر خدا را که شدم حق پرست

(۱) الف - ب (۲) الف - ج

(۳) ب - د (۴) ب - ج

۱۸- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات، متفاوت است؟

(۱) همای گلشن قدسم، نه صید دانه و دامم

(۲) تذرو باغ فردوسم، نه مرغ این گلستانم

(۲) چراغ روز بنشیند شب ار چون شمع برخیزم

(۳) ز مهرم آستین پوشد مه ار دامن برفشانم

(۳) تو اصلی زاده‌ی روحی چرا با وصل تن باشی

(۴) چرا از خویش بگریزی و با بیگانه بنشینی

(۴) تو را چون پرتاووسان عرشی فرش می‌گردد

(۴) کجا باشد که چون بومان در این ویرانه بنشینی

۱۹- در کدام بیت زمینه‌ی ملی و میهنی حماسه، دیده می‌شود؟

(۱) بجنیبید ره‌هام زان رزمگاه

(۲) بزرگان ای‌ران گشاده دلند

(۳) بدو داد شاه اختر کاویان

(۴) به رزم اندرون کشته شد اشکبوس

۲۰- کدام بیت با بیت زیر قرابت معنایی دارد؟

«دل هر ذره را که بشکافی

آفتابیش در میان بینی»

(۱) چو خورشید جمالت جلوه‌گر شد

(۲) چو ذره هر دو عالم مختصر شد

(۲) هزار ذره اگر کم شود ز روی هوا

(۳) به ذره‌ای نرسد آفتاب را نقصان

(۳) این شرح بی‌نهایت کز زلف یار گفتند

(۴) حرفی است از هزاران کاندر عبارت آمد

(۴) از دام زلف و دانه‌ی خال تو در جهان

(۴) یک مرغ نماند نگشته شکار حسن

۲۱- بیت زیر با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟

«خیمه‌ی انس مزن بر در این کهنه رباط

که اساسش همه بی‌موقع و بی‌بنیاد است»

- (۱) با همه زشتی ز دنیا چشم بستن مشکل است
- (۲) رهروان عقل ساحل را به جان دل بسته‌اند
- (۳) سازگاری چرخ را با من نبود از راه لطف
- (۴) در گلشنی که خرمن گل می‌رود به باد

۲۲- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) من بعد حکایت نکنم تلخی هجران
- (۲) شکیبایی کنم چندان که یک روز
- (۳) پس از چندین شکیبایی شبی یا رب توان دیدن
- (۴) تا نباید گشتنم گرد در کس چون کلید

۲۳- منظومه‌ی زیر با همه‌ی ابیات تناسب مفهومی دارد به جز:

«من نمازم را وقتی می‌خوانم / که اذانش را باد گفته باشد سر گل‌دسته‌ی سرو / من نمازم را پی تکبیرة الاحرام علف می‌خوانم / پی «قدقامت»

موج»

- (۱) اگر مرغ زبان تسبیح‌خوان است
- (۲) نه بلبل بر گلش تسبیح‌خوان است
- (۳) آدمی منکر ز تسبیح جماد
- (۴) همه تسبیح او همی گویند

۲۴- مفهوم روبه‌روی کدام گزینه، درست نیست؟

- (۱) هر که جز ماهی ز آیش سیر شد = (شوق بی‌نهایت عارف)
- (۲) محرم این هوش جز بی‌هوش نیست = (بی‌خبری از عشق)
- (۳) سر من از ناله‌ی من دور نیست = (اتحاد ظاهر و باطن)
- (۴) نی حریف هر که از یاری برید = (همدلی و هم‌زبانی مبتلایان فراق)

۲۵- بیت زیر با کدام بیت تقابل مفهومی ندارد؟

«درون دلست شهر بندست راز

نگر تا نبیند در شهر باز»

- (۱) رازی است در این پرده، گر آن را بشناسی
- (۲) ور از جهان سخن سر تو برون افتاد
- (۳) عشق خواهد کاین سخن بیرون بود
- (۴) بر گذرگاهی که باد صبح غم‌ازی کند

- دانی که حقیقت ز چه دربند مجاز است؟
- سزد، که راز نگه داشتن نه کار صداست
- آینه غم‌از نبود چون بود
- کاروان مشک را مستور نتوان داشتن

زبان عربی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنُ الْأَصْحَحِّ وَ الْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۳۳-۲۶):

۲۶- «مَنْ قَتَلَ مَظْلُومًا، فَقَدْ جَعَلَنَا لَوْلِيَهُ سُلْطَانًا!»:

- (۱) چنان‌چه کسی را مظلومانه به کشتن دهند، اولیای دم وی را سلطه می‌دهیم!
- (۲) هر کس مظلومانه به قتل برسد، برای صاحب خون او قدرتی قرار می‌دهیم!
- (۳) آن‌که قتل او مظلومانه باشد، صاحب خونس را سلطنت می‌بخشیم!
- (۴) کسی که با ظلم کشته شود، ولی دم او را قدرتمند ساخته‌ایم!

۲۷- «الْفُرْصَةُ الذَّهَبِيَّةُ تَحْصُلُ لِجَمِيعِ النَّاسِ، وَ لَكِنَّ النَّاجِحِينَ هُمُ الَّذِينَ يَقْتَنُصُونَهَا!»:

- (۱) فرصت‌هایی طلایی وجود دارد که برای همه‌ی مردم پیش می‌آید ولی تنها پیروزمندان هستند که موفق به شکار آن‌ها می‌شوند!
- (۲) فرصت‌های طلایی برای تمامی مردم حاصل می‌گردد، ولی انسان‌های موفق همان کسانی هستند که آن‌ها را شکار می‌کنند!
- (۳) فرصت‌های زرین برای همه‌ی انسان‌ها حاصل‌شدنی است، اما تنها افراد پیروز هستند که شکارش می‌کنند!
- (۴) برای تمامی مردمان فرصت‌هایی زرین به دست می‌آید، ولی فقط افراد موفق به شکار آن نایل می‌شوند!

۲۸- «كان أبأؤنا يؤكّدون دائماً أنّ طريق الوصول إلى العلى هو الإحسان في حقّ النَّاس!»:

- (۱) تأکید پدران ما همیشه این بوده است که طریق دستیابی بر بزرگی، احسان کردن به مردم است!
- (۲) سفارش نیاکان ما تأکید بر این بوده که راه حصول به بزرگی‌ها، خوبی کردن در حقّ ناس است!
- (۳) پدران ما همواره تأکید می‌کردند که راه رسیدن به بزرگی، نیکی کردن در حقّ مردم است!
- (۴) نیاکان ما دائماً سفارش می‌کنند که طریق رسیدن به بزرگی‌ها، احسان در حقّ النَّاس است!

۲۹- «كانت أشعة القمر الفضیة المتكوّنة من سبعة ألوان تخبّل قلوبنا، عندما كنّا نمشي بهدوء علی تلال الرّمْل!»:

- (۱) اشعه‌ی ماه نقره‌ای رنگ تشکیل شده از هفت رنگ، دل‌های ما را شیفته کرده بود، آن زمان که آرام بر تپه‌هایی از شن راه می‌رفتیم!
- (۲) اشعه‌ی نقره‌ای رنگ ماه با رنگ‌های هفتگانه‌اش، دل‌ها را شیفته می‌کرد، آن‌گاه که ما به آرامی بر تپه‌هایی شنی راه می‌رفتیم!
- (۳) وقتی با آرامش بر تپه‌های شن راه می‌رفتیم، نور نقره‌ای فام ماه که از هفت رنگ تشکیل شده بود، دل‌های ما را می‌ربود!
- (۴) هنگامی که آرام بر تپه‌های شنی قدم می‌زدیم، نور ماه نقره‌ای رنگ که هفت رنگ داشت، دل‌ها را می‌ربود!

۳۰- عین الصّحیح:

- (۱) لا تتکاسل، فإنّ النّجاح لا یناسب الكسل! تنبلی مکن که موفقیت با تنبلی تناسب ندارد!
- (۲) لا تتکاسل الممرضة الحاذقة عن أعمالها! ای پرستار ماهر، در انجام کارهایت تنبلی مکن!
- (۳) شاهد الطّلاب درجاتهم في الصّفّ فائزين! نمره‌ی دانش‌آموزان کلاس را نگاه کن که چگونه موفق هستند!
- (۴) صادق الذي یُشقق علیک و أنت في غفلة! آن‌که دلسوز تو است، با تو دوستی کرد در حالی که غافل بودی!

۳۱- عین غیر المناسب للمفهوم:

- (۱) لن یهلك امرؤ عرف قدر نفسه! جایی بنشین که برنخیزانند!
- (۲) کان إرضاء النَّاس غاية لا تُدرک! زندگی به مراد مردم نتوان کرد!
- (۳) المرء علی دین خلیله و قرینه! تو اوّل بگو با کیان زیستی پس آن‌که بگویم که تو کیستی!
- (۴) عاتب أخاک بالإحسان إلیه! عتاب دوست خوش باشد و لیکن مر آن را نیز پایانی بباید!

۳۲- «در عصر کنونی ما ابتکارهایی در زمینه‌های مختلف اجتماعی پدید آمده است!» عین الصّحیح:

- (۱) في عصرنا الحاضر قد ظهرت إبداعات في المجالات الإجتماعیة المختلفة!
- (۲) في عصر حاضرنا قد حصلت الإبداعات في مجالات المختلفة الإجتماعیة!
- (۳) في العصر الحاضر تکوّنت إبداعات في شؤونات الإجتماعی المختلفة!
- (۴) في عصرنا الحاضر أُسّست الإبداعات في الشؤون المختلفة للإجتماع!

۳۳- «وقتی از پزشک پرسیدم وضع این بیمار را چگونه می‌بینی؟ جواب داد: او را در شرف شفا یافتن می‌بینم!»:

- (۱) عندما سألت الطّبيب: کیف ترى حالة هذا المريض؟ أجاب: أراه علی وشک الشّفاء!
- (۲) حين كنت سألت طبيباً: کیف تنظر إلى وضع المريض؟ أجاب: لا أراه إلّا في حالة شفاء!
- (۳) لما كنت سألت من الطّبيب: کیف رأيت أوضاع هذا المريض؟ قال في الجواب رأيتّه في حال شفاء!
- (۴) حينما سألت من طبيب: کیف كنت تنظر إلى حال المريض؟ قال الجواب: لا أراه إلّا علی وشک الشّفاء!

■ إقرأ النّصّ التّالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۴۲- ۳۴) بما یناسب النّصّ:

إنّ الفیل بخرطومه يتناول أغصان الأشجار بسهولة، و الخرطوم عضو خاصّ يتألّف من الأنف و الفمّ. يقولون إنّ الفیل يستطيع أن يأخذ بخرطومه حبّة السکر من يد الطّفل! إنّهُ أداة اللّمس و الشّرب و التّنظيف و الحمل و المعركة! الفیل حیوان حذر لا يقع أبداً في فخّ الصّیاد بنفسه و لا یرتکب خطأ ارتکبه مرّة و رأى نتائجہ ...! فإذا وقع يوماً في حفرة فإنّه لا يمرّ بذلك الطّريق طول حیاته. الفیل یحافظ علی صغاره و یواظب علیها في جوّ عائلي حارّ! وهب الله الفیل أنیباً للدّفاع عن نفسه لكنّها أصبحت وبلاًّ علیهِ حين یطمع الصّیادون بها لیبيعوها و یحصلوا علی أموال و نقود! الفیل لا یصید الحیوانات فهو حیوان یعيش علی أكل التّباتات. أنّه یقضي ۱۶ ساعة في البحث عن غذائه و لا ینام إلّا ثلاث أو أربع ساعات، و وزنه یصل إلى ستّة أطنان و یعمر حتّى ۷۰ سنة!

۳۴- إملأ الفراغ: من صفات الفيل العجيبة

- (۱) أَنَّهُ لَا يَأْكُلُ لَحْمَ الْحَيَوَانَاتِ!
(۲) وجود أنياب له يدافع بها عن نفسه!
(۳) أَنَّهُ لَا يَرْتَكِبُ خَطَأً وَاحِداً مَرَّتَيْنِ!
(۴) وجود خرطوم له يشرب و يتناول به!

۳۵- إملأ الفراغ: على خلاف بقية الحيوانات

- (۱) الفيل لا يعمر مثل الإنسان!
(۲) يستطيع الفيل أن يأكل النباتات!
(۳) يواظب الفيل على صغاره و يهتم بها كثيراً!
(۴) للفيل وسيلة واحدة للشرب و الشّم و الحمل و الحرب!
۳۶- متى لا يكرّر الفيل خطاه؟

- (۱) إذا عمل عملاً مرّتين! (۲) حين وقع في حفرة! (۳) إذا وقع في فخّ صياد! (۴) حين رأى نتيجة خطئه!

۳۷- عيّن الصّحيح:

- (۱) إنّ الفيل يشابه الإنسان في مقدار نومه و عمله!
(۲) وهب الله الأنياب للفيل حتّى يصبح مطمع نظر الصيّادين!
(۳) يرى الفيل الأشياء بدقّة و يقدر أن يأخذها و لو كانت صغيرة!
(۴) لا يبحث الفيل عن غذائه كثيراً فهذا يأكل النباتات و أوراق الأشجار!

■ عيّن الخطأ في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

- ۳۸- «الخرطوم عضو خاص يتألف من الأنف و الفم، و الفيل يستطيع أن يأخذ به حبة السكر!»:
(۱) يَتَأَلَّفُ - الْأَنْفُ - يَأْخُذُ (۲) خَاصٌّ - يَتَأَلَّفُ - الْفِيلُ (۳) يَأْخُذُ - حَبَّةٌ - السُّكَّرُ (۴) الْخُرْطُومُ - عُضْوٌ - خَاصٌّ
۳۹- «إذا وقع يوماً في حفرة فإنّه لا يمرّ بذلك الطريق طول حياته، و هو يحافظ على صغاره!»:
(۱) وَقَعَ - حُفْرَةً - يَمُرُّ (۲) بِذَلِكَ - الطَّرِيقَ - حَيَاتِهِ (۳) يَمُرُّ - ذَلِكَ - يُحَافِظُ (۴) حَيَاتِهِ - يُحَافِظُ - صِغَارِهِ
■ عيّن الصّحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰ - ۴۲):

۴۰- «يتناول»:

- (۱) معتل و أجوف (بدون إعلال) - مبنيّ للمعلوم - مبنيّ / فعل مرفوع محلّاً و مع فاعله جملة فعلية
(۲) فعل مضارع - معتل و أجوف - لازم - مبنيّ للمعلوم / الجملة فعلية و خبر «إنّ» و منصوب محلّاً
(۳) للغائب - مزيد ثلاثي (من باب تفاعل) - معتل و أجوف / فعل مرفوع و فاعله ضمير «هو» المستتر
(۴) مزيد ثلاثي (من باب مفاعلة) - متعدّد - معرب / فاعله «أغصان» و الجملة فعلية و خبر «إنّ» و مرفوع محلّاً

۴۱- «يبيعوا»:

- (۱) فعل مضارع - للغائبين - متعدّد / فعل منصوب بحرف اللام، و علامة نصبه حذف نون الإعراب
(۲) مجرد ثلاثي - معتل و أجوف - مبنيّ للمعلوم - معرب / فعل مرفوع بالواو، و الجملة فعلية
(۳) لازم - مبنيّ للمعلوم - مبنيّ / منصوب بحذف نون الإعراب، و فاعله ضمير الواو البارز
(۴) للغائبين - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف / فاعله ضمير «ها» البارز و الجملة فعلية

۴۲- «الحيوانات»:

- (۱) جمع سالم للمؤنث - جامد - معرّف بأل / مفعول به و منصوب بالكسرة
(۲) مشتقّ و صفة مشبهة - معرب - منصرف / نائب فاعل و مرفوع بضمّة ظاهرة
(۳) مشتقّ و اسم مبالغة - معرّف بأل - معرب / نائب فاعل و مرفوع لفعل «يصيد»
(۴) اسم - جامد - معرّف بأل - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب بفتحة ظاهرة

■ عيّن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳- عيّن «القاضي» يختلف من حيث علامة الإعراب:

- (۱) ليت القاضي العادل لا يغيّر طريقه!
(۲) رأيت القاضي العادل يبقى على عدله دائماً!
(۳) إنّ القاضي العادل يشتهر في كلّ بلد!
(۴) الناس يستمعون إلى كلام القاضي العادل فقط!

۴۴- عَيْنُ الْخَطَا فِي إِعْرَابِ الْمَضَارِعِ:

- (۱) إِنَّ يَسِيرَ الْإِنْسَانَ عَلَى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ فَلَنْ يَخْسِرَ أَبَدًا!
- (۲) إِنَّ تُعَلْنَ الْمَدْرَسَةَ مَوْعِدَ الْإِمْتِحَانَاتِ يَسْعَ التَّلَامِيزُ سَعِيًّا كَثِيرًا!
- (۳) مَنْ يَنْسَى اللَّهَ فِي لِحَظَاتِ حَيَاتِهِ فَلَا يَتَقَدَّمُ فِي أُمُورِ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ!
- (۴) إِنَّ تَسْمَعُوا الْكَلَامَ الْحَقَّ وَتَعْمَلُوا بِهِ فِي حَيَاتِكُمْ يَفْتَحَ اللَّهُ أَبْوَابَ رَحْمَتِهِ عَلَيْكُمْ!

۴۵- عَيْنُ الْخَطَا (فِي الْإِضَافَةِ):

- (۱) صَبَاحَ أَحَدِ الْأَيَّامِ عَزَمْنَا عَلَى أَنْ نَذْهَبَ لِعِيَادَةِ مَرْضَى الْمُسْتَشْفِيَّاتِ!
- (۲) عِنْدَمَا يَخْرُجُ التَّلَامِيزُ مِنْ صَفُوفِهِمْ يَزْدَحْمُونَ أَمَامَ الْمَدْرَسَةِ عَادَةً!
- (۳) تَعْجَبُ الرَّجُلُ الْعَجُوزُ مِنْ عَمَلِ هَٰذِهِنَّ التَّلَامِيزَاتِ فِي الشَّارِعِ!
- (۴) كَانَ أَحَدُ مُصَلِّينَ الْمَسْجِدِ يَجْمَعُ إِعَانَاتِ النَّاسِ لِلْفُقَرَاءِ!

۴۶- عَيْنُ حَرْفِ «لَا» غَيْرِ عَامِلٍ:

- (۱) يَا عَاقِلُ! لَا تَتَفَكَّرْ فِي شُؤْنِ الْآخَرِينَ،
- (۲) فَلَا تَجْعَلْ بَاطِنَ حَيَاتِكَ مُعَادِلًا لظَاهِرِ حَيَاتِهِمْ،
- (۳) فَلَا أَحَدٌ إِلَّا وَعِنْدَهُ مَشَاكِلُ فِي بَاطِنِ حَيَاتِهِ،
- (۴) لَا يَعْلَمُهَا أَحَدٌ إِلَّا اللَّهُ تَعَالَى!

۴۷- عَيْنُ الْوَصْفِ جُمْلَةً:

- (۱) قَدْ احْتَفَظَ الْمُسْلِمُونَ بِهَٰذَا النَّشَاطِ الْعِلْمِيِّ قُرُونًا طَوِيلَةً!
- (۲) يَمْتَازُ هَٰذَا الْقَارِئُ عَنْ سَائِرِ زَمَلَائِهِ بِصَوْتِهِ الْجَمِيلِ!
- (۳) كُلُّ وَاحِدٍ فِي الْمَجْتَمَعِ يَقُومُ بِعَمَلٍ يَنْفَعُ النَّاسَ كُلَّهُمْ!
- (۴) وَصَلْنَا مُتَأَخِّرِينَ فَلَمْ نَجِدْ مَكَانًا مُنَاسِبًا لِلْجُلُوسِ!

۴۸- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ الْمَفْعُولُ فِيهِ:

- (۱) يَوْمَ أَمْسٍ كَانَ نُورُ الْقَمَرِ يَخْلُبُ الْعَيُونَ وَسُطَّ السَّمَاءُ!
- (۲) أَكَلَ الْفَوَاكِهَ فِي كُلِّ يَوْمٍ يَسَبِّبُ سَلَامَةَ جِسْمِ الْإِنْسَانِ!
- (۳) مَتَى تَسْتَطِيعُ أَنْ تَجِيءَ عِنْدِي حَتَّى نَدْرُسَ مَعًا خَلْفَ مَنْضَدَتِي الْجَدِيدَةِ!
- (۴) هُنَاكَ جَنْبَ مَكْتَبَتِي كُرْسِيٌّ كَبِيرٌ أَجْلِسُ أَكْثَرَ الْأَوْقَاتِ عَلَيْهِ لِمُطَالَعَةِ الدَّرُوسِ!

۴۹- عَيْنُ كَلِمَةِ «حَقًّا» يَخْتَلِفُ إِعْرَابُهَا عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) لَيْتَ أُخْتِي كَانَتْ حَاضِرَةً فِي هَذِهِ الْمَرَاسِمِ لِأَنَّ لِكُلِّ بِنْتٍ حَقًّا خَاصًّا بِهَا!
- (۲) إِنَّ لِلْمُجَاهِدِينَ حَقًّا عَلَيْنَا بِسَبَبِ شَجَاعَتِهِمْ فِي الْحَرْبِ ضِدَّ الْأَعْدَاءِ!
- (۳) هَلْ تَظُنُّ أَنَّ هَٰؤُلَاءِ التَّلَامِيزَاتِ لَنْ يَسْتَطِيعْنَ أَدَاءَ وَاجِبَاتِهِنَّ حَقًّا!
- (۴) إِنَّ حَقًّا كَبِيرًا لِلَّامِ الَّتِي تَحَاوَلْتُ كَثِيرًا لِتَوْفِيرِ الرَّاحَةِ لِأَوْلَادِهَا!

۵۰- عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ لِرَفْعِ الْإِبْهَامِ: اشتهرت هذه العالمة في مدينتنا

- (۱) علماً
- (۲) اشتهاراً
- (۳) عالمةً حاذقةً
- (۴) اشتهاراً كاملاً

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دین وزندگی

۵۱- در یک مجموعه چه چیزی به پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا می دهد و پیام کدام آیهی شریفه حاکی از آن است؟

- (۱) هدف- «خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِلْمُؤْمِنِينَ»
- (۲) همکاری- «خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِلْمُؤْمِنِينَ»
- (۳) هدف- «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولَى الْأَلْبَابِ»
- (۴) همکاری- «إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولَى الْأَلْبَابِ»

۵۲- کدام آیهی شریفه به برتری انسان و توانایی وی برای بهره مندی از سایر موجودات، اشاره دارد؟

- (۱) «وَلِيكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ وَاولئك هم أولوا الألباب»
- (۲) «وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ»
- (۳) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ خَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ»
- (۴) «وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ وَنَعَلِمُ مَا تُؤَسُّوسُ بِهِ نَفْسَهُ وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ»

۵۳- کدام مورد بیانگر پیامدهای انکار معاد برای انسان در زندگی دنیاست؟

- (۱) آماده شدن برای زندگی دیگر و توجه بیشتر به حیات اخروی پس از مرگ
- (۲) بیرون آمدن از بن‌بست در زندگی دنیایی و باز شدن پنجره‌های روشنایی
- (۳) کناره‌گیری از دیگران و بی‌ارزش شدن این زندگی چند روزه دنیا
- (۴) لذت بردن از کار و زندگی و تلاش بسیار به همراه انرژی فوق‌العاده

۵۴- از دقت در پیام کدام آیهی شریفه به عبارت: «اقتضای عدل الهی وجود جهانی به نام آخرت است تا انسان‌ها به آن‌چه استحقاقش را دارند، برسند.» پی می‌بریم؟

- (۱) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ رَبُّ الْعَرْشِ الْكَرِيمِ﴾
- (۲) ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُنذِرُوا مُّعْرِضُونَ﴾
- (۳) ﴿أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ﴾
- (۴) ﴿اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا﴾

۵۵- تغییر در ساختار زمین و آسمان در کدام نفخ صور اتفاق می‌افتد و به چه معناست؟

- (۱) اول - آسمان‌ها و زمین به آسمان‌ها و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند.
- (۲) دوم - آسمان‌ها و زمین به آسمان‌ها و زمینی دیگر تبدیل می‌شوند.
- (۳) اول - آسمان‌ها و زمین طوری روشن می‌شوند که سرگذشت انسان‌ها و حوادث دیده می‌شود.
- (۴) دوم - آسمان‌ها و زمین طوری روشن می‌شوند که سرگذشت انسان‌ها و حوادث دیده می‌شود.

۵۶- چه چیزی به انسان آرامش می‌دهد و به آینده امیدوار می‌کند و کدام آیهی شریفه هم‌مفهوم با آن است؟

- (۱) ایمان به خدا - ﴿قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ﴾
- (۲) توکل به خدا - ﴿قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ﴾
- (۳) ایمان به خدا - ﴿إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ﴾
- (۴) توکل به خدا - ﴿إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ﴾

۵۷- امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه‌ی است.» به همین منظور قرآن می‌فرماید: اگر انسان لباس را بر خود بپوشاند، خواهد توانست پوشش و لباس ظاهری را مراعات کند که آیهی شریفه‌ی حاکی از آن است.

- (۱) حقارت و کوچکی انسان - عفاف - ﴿وَلَا يُبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ﴾
- (۲) سستی و ضعف دین - عفاف - ﴿وَلَا يُبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ﴾
- (۳) حقارت و کوچکی انسان - تقوا - ﴿يَا بَنِي آدَمَ قَدْ أَنْزَلْنَا عَلَيْكُمْ لِبَاسًا يُوَارِي سَوْآتِكُمْ وَرِيشًا﴾
- (۴) سستی و ضعف دین - تقوا - ﴿يَا بَنِي آدَمَ قَدْ أَنْزَلْنَا عَلَيْكُمْ لِبَاسًا يُوَارِي سَوْآتِكُمْ وَرِيشًا﴾

۵۸- دعوت به خیر و نیکی چه ثمرات و فوایدی برای جامعه خواهد داشت؟

- (۱) آشنایی و ترغیب دیگران به خوبی تا میدان بر بدی‌ها تنگ شود.
- (۲) برقراری امنیت در جامعه تا حقوق همه‌ی افراد در جامعه تأمین شود.
- (۳) حلال شدن کسب و کارها تا در جامعه آبادانی و پیشرفت حاصل شود.
- (۴) بی‌نیاز شدن جامعه از جهاد تا جامعه با امر به معروف و نهی از منکر اداره شود.

۵۹- حضرت علی (ع) مَثَل چه آدم‌هایی را مَثَل سوارکارانی می‌داند که بر اسب‌های راهوار سوار شده‌اند و لجام اسب را در اختیار دارند و اولین مرتبه‌ی آن کدام است؟

- (۱) با ایمان - در مواقع خطر بر خود مسلط هستند و از گناه دوری می‌کنند.
- (۲) با تقوا - در مواقع خطر بر خود مسلط هستند و از گناه دوری می‌کنند.
- (۳) با ایمان - خوبی را دوست دارند و از بدی‌ها بیزارند.
- (۴) با تقوا - خوبی را دوست دارند و از بدی‌ها بیزارند.

۶۰- چه چیزی موجب باقی‌ماندن تعالیم پیامبران در میان مردم و ماندگاری پیام الهی گردید؟

- (۱) رشد تدریجی سطح فکر جوامع و اقوام مختلف بشری
- (۲) استمرار در دعوت پیامبران و ترویج پیوسته‌ی دین الهی
- (۳) درک صحیح مردم از پیام الهی و سخن گفتن در حد توان آنان
- (۴) ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه‌ی ارتباطات

۶۱- با توجه به سخنان امام خمینی (ره) در چه صورتی قانون موجب اصلاح بشر خواهد شد؟

- (۱) جامعه‌ی اسلامی استقلال خود را در تمام جهات حفظ نماید و بیگانگان به آن راهی نیابند.
- (۲) پیامبر اکرم (ص) در رأس تشکیلات اجرایی و اداری جامعه‌ی اسلامی قرار گیرد.
- (۳) مجموعه‌ای از قوانین منطبق با دین اسلام و دستورات الهی تدوین شود.
- (۴) قانون اسلامی مجری و دستگاه اجرا و اداره متناسب داشته باشد.

۶۲- حدیث شریف «منزلت» با کدام آیهی شریفه تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيراً»
- (۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- (۳) «مَا كَانَ مُحَمَّدٌ أَبَا أَحَدٍ مِنْ رِجَالِكُمْ وَ لَكِنْ رَسُولَ اللَّهِ وَ خَاتَمَ النَّبِيِّينَ»
- (۴) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ»

۶۳- در کدام آیهی شریفه نسبت به ورود به جاهلیت جدید، هشدار داده شده است؟

- (۱) «أَفَلَمْ تَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ»
- (۲) «لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَ لَا مِنْ خَلْفِهِ تَنْزِيلٌ مِنْ حَكِيمٍ حَمِيدٍ»
- (۳) «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ»
- (۴) «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ»

۶۴- با تربیت شخصیت‌های اسلامی و افراد مستعد و مشتاق فضیلت، چه نتیجه‌ای برای عالم اسلامی حاصل شد؟

- (۱) گسترش اندیشه‌های اسلام راستین در عالم و حفظ آرمان‌های متعالی آن
- (۲) تلاش در جهت تألیف کتاب‌های روایت و جمع‌آوری همه‌ی احادیث فقهی
- (۳) معرفی امامان معصوم در گوشه و کنار عالم اسلامی و توجه مردم به ایشان
- (۴) آشنایی مردم با شخصیت‌های پیرو اسلام راستین و تلاش برای تشکیل حکومت

۶۵- با توجه به اینکه قرآن کریم خبر می‌دهد که حضرت نوح (ع) ۹۵۰ سال قوم خود را به توحید دعوت می‌کرد، از این خبر چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

- (۱) بخش اصلی رهبری امام عصر (عج) مربوط به ولایت معنوی است. (۲) رهبری و امامت حضرت مهدی (عج) در عصر غیبت ادامه دارد.
- (۳) عمر طولانی امام عصر (عج) امری غیرعادی نیست. (۴) عمر طولانی امام عصر (عج) امری غیرعادی است.

۶۶- در عصر غیبت کبری مسئولیت‌های «مرجعیت دینی» و «ولایت ظاهری» به ترتیب توسط چه کسی ادامه می‌یابد و آیهی شریفه‌ی «وَ مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْ لَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ...» بر ادامه دادن کدام مسئولیت امام (ع) دلالت دارد؟

- (۱) فقیه دارای شرایط - ولی فقیه - ولایت ظاهری
- (۲) ولی فقیه - فقیه دارای شرایط - ولایت ظاهری
- (۳) فقیه دارای شرایط - ولی فقیه - مرجعیت دینی
- (۴) ولی فقیه - فقیه دارای شرایط - مرجعیت دینی

۶۷- این جمله‌ی حضرت زینب (س) در پاسخ عبیدالله بن زیاد که فرمود: «در این واقعه (شهادت اباعبدالله (ع) و یارانش) که برای ما پیش آمد،

جز زیبایی از خدا ندیدم» با کدام آیهی شریفه تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) «قُلْ مَا سَأَلْتُكُمْ مِنْ أَجْرِ فَهُوَ لَكُمْ إِنْ أَجْرِيَ إِلَّا عَلَى اللَّهِ»
- (۲) «وَلِلَّهِ الْعِزَّةُ وَ لِرَسُولِهِ وَ لِلْمُؤْمِنِينَ وَ لَكِنَّ الْمُنَافِقِينَ لَا يَعْلَمُونَ»
- (۳) «هُوَ الَّذِي أَرْسَلَ رَسُولَهُ بِالْهُدَى وَ دِينِ الْحَقِّ لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّينِ كُلِّهِ»
- (۴) «وَ لَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَ حَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَ الْبَحْرِ وَ رَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ»

۶۸- از آیهی شریفه‌ی «وَ اخْفِضْ لَهُمَا جَنَاحَ الذَّلِّ مِنَ الرَّحْمَةِ وَ قُلْ رَبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا» کدام مورد مفهوم می‌گردد؟

- (۱) احسان بی قید و شرط به پدر و مادر
- (۲) اطاعت بی قید و شرط از پدر و مادر
- (۳) فروتنی در مقابل پدر و مادر مؤمن به خدا
- (۴) طلب بخشایش از خداوند برای پدر و مادر

۶۹- کدام مورد تأییدکننده‌ی توحید در خالقیت است؟

- (۱) کسی نمی‌تواند مستقل از خداوند در امور جهان دخالت کند و مثلاً بیماری را شفا بخشد یا مشکلی را رفع کند.
- (۲) اگر خداوند به کسی اذن دهد، آن شخص نیز می‌تواند در محدوده‌ی اجازه‌ی خداوند در اشیایی تصرف نماید.
- (۳) در تصور چند خدایی هر یک از آنان باید کمالاتی را دارا باشند که دیگری ندارد و گر نه عین هم می‌شوند.
- (۴) خداست که جهان را اداره می‌کند و به سوی مقصدی که برایش معین کرده است، هدایت می‌نماید.

۷۰- از آیهی شریفه‌ی «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» کدام مطلب، مفهوم می‌گردد؟

- (۱) با آگاهی از این که خدا تنها مالک و پشتیبان جهان است درمی‌یابیم که اداره‌کننده‌ی جهان هستی اوست.
- (۲) آگاهی به این که «خداوند پروردگار من و پروردگار شماست» باعث می‌شود انسان در صراط مستقیم قرار بگیرد.
- (۳) لازمه‌ی توحید در عبادت، اطاعت از حکم و فرمان الهی از طریق رسول خدا و جانشینان آن حضرت می‌باشد.
- (۴) با اعتقاد به این که «خدا تنها اداره‌کننده‌ی جهان است» درمی‌یابیم که تنها وجود شایسته‌ی پرستش، خداست.

۷۱- از آیهی شریفه‌ی «إِنَّا هَدَيْنَا السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا» کدام مفهوم، دریافت می‌شود؟

- (۱) فلسفه‌ی نبوت، نشان دادن راه به انسان است و شکرگزاری یا کفران به وسیله‌ی قدرت اختیار انسان صورت می‌گیرد.
- (۲) هدایت انسان‌ها به وسیله‌ی خداوند و از طریق پیامبران صورت می‌گیرد و نداشتن اختیار برای انسان امر عادی است.
- (۳) فلسفه‌ی نبوت، نشان دادن راه به انسان است و خداوند به وسیله‌ی پیامبران راه شکرگزاری را تبیین می‌کند.
- (۴) هدایت انسان‌ها به وسیله‌ی پیامبران صورت می‌گیرد و آن‌ها راه شکرگزاری و کفران را به انسان نشان می‌دهند.

۷۲- قانون‌مندی و نظام حاکم بر جهان خلقت چه ثمراتی برای زندگی انسان دارد؟

- (۱) موجب موفقیت انسان در راه رسیدن به کمالات عالیه می‌گردد.
 - (۲) موجب تنظیم درست رابطه‌ی انسان، با خود و دیگر انسان‌ها می‌گردد.
 - (۳) زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار او می‌گردد.
 - (۴) زمینه‌ساز توفیق الهی است و موجب حمایت خداوند از انسان جهادگر می‌گردد.
- ۷۳- خداوند به حضرت داود علیه السلام در مورد توبه‌کنندگان چه فرموده‌اند؟
- (۱) ای داود! معصیت گناه‌کاران به هنگام توبه بخشیده می‌شود.
 - (۲) ای داود! توبه‌ی گناه‌کاران موجب غفران و بخشودگی گناهان است.
 - (۳) اشتیاق معصیت‌کاران به هنگام توبه به قدری است که بندبند وجودشان از محبت من لبریز می‌شد.
 - (۴) اشتیاق من برای ترک معصیت گناه‌کاران به قدری است که اگر آنان می‌دانستند از شوق آمدن به سوی من می‌مردند.
- ۷۴- مردم جامعه‌ی اسلامی در عین حال که برای آخرت تلاش می‌کنند، چه چیزی را فراموش نمی‌کنند و پیام کدام آیه، بیانگر آن است؟
- (۱) از زیورهای دنیا غافل نیستند - «اعْلَمُوا أَنَّمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهُوَ زِينَةٌ وَ تَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ ...»
 - (۲) از زیورهای دنیا استفاده می‌کنند - «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ ...»
 - (۳) از رزق پاکیزه‌ی آخرت بی‌بهره نیستند - «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ ...»
 - (۴) از گرفتاری در لعب و لهو دنیا در امان باشند - «اعْلَمُوا أَنَّمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهُوَ زِينَةٌ وَ تَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ ...»
- ۷۵- با توجه به پیام امام خمینی ^(ره) دشمنان تا چه حدی استقلال و آزادی ما را تحمل می‌کنند؟
- (۱) با شنیدن سخن حق دلشان نرم می‌شود و پذیرای حق و عدالت می‌باشند.
 - (۲) مرزی جز عدول از همه‌ی هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند.
 - (۳) تا بتوانیم معقول و خردمندانه از دین الهی دفاع کنیم و پاسخ‌گوی آن‌ها باشیم.
 - (۴) زمانی که خودباوری سبب می‌شود که برای اصلاح جهان و آزادی ستم‌دیدگان قیام کنیم.

وقت‌پیشنهادهی: ۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and vocabulary

Directions: Questions 76- 87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- It is necessary for every student to class on time and well- prepared.
1) comes 2) coming 3) to come 4) who comes
- 77- Simin told her brother the radio while she was doing her homework.
1) don't turn on 2) not to turn on 3) not turning on 4) he does not turn on
- 78- The refrigerator is full of fruit and vegetables. My father to the store.
1) must go 2) should go 3) should have gone 4) must have gone
- 79- It was large earthquake that it damaged almost all houses in the village.
1) so 2) so a 3) such 4) such a
- 80- We were glad to see that the of more wood to the fire made it brighter and warmer.
1) addition 2) formation 3) pollution 4) location
- 81- Trying to the weather is not an easy job, as it requires special equipment.
1) estimate 2) mention 3) forecast 4) express
- 82- Farid does not know any French at all, so he should take a (n) course for beginners.
1) direct 2) scientific 3) elementary 4) entirely
- 83- We were late getting to the airport, but for us, the plane was delayed.
1) luckily 2) basically 3) certainly 4) entirely
- 84- Ali's parents should help him more because his in recent exams has been poor.
1) quality 2) victory 3) promotion 4) performance

85- There is still not much like movie theaters for young people in some small towns.

- 1) employment 2) entertainment 3) connection 4) environment

86- Bahram is not a child anymore. It is time he life more seriously.

- 1) made 2) took 3) put 4) did

87- A: "Why are you going out?"

B: "I am going to my coat from the cleaner's. Is there anything I can do for you?"

- 1) pick up 2) look after 3) call out 4) make up

■ ■ Cloze Test

Have you ever had an x-ray taken? If you have had a broken bone, toothache, or taken a suitcase on airplane you ...88... have. At the dentist you put the film inside your mouth. An x-ray is a special way ...89... a picture of a bone, tooth, or ...90... concealed from direct sight. X-rays are useful in many ways. By reading an x-ray, a doctor can see if a bone or a tooth has a cavity. The x-ray process ...91... in 1989. X-rays are useful in finding other hidden things, too. For example, bags at an airport are x-rayed to see if any dangerous items are inside without having ...92... and look in each one.

- 88- 1) briefly 2) exactly 3) probably 4) actively
 89- 1) talking 2) to take 3) to taking 4) being taken
 90- 1) object 2) issue 3) field 4) unit
 91- 1) discovered 2) had discovered 3) has discovered 4) was discovered
 92- 1) opened 2) opening 3) to open 4) been opened

■ ■ Reading Comprehension

■ Passage I:

For many years people have been trying to create a simple universal language that would serve all over the world as a common means of communication. In the last three hundred years, more than seven hundred such languages have been suggested. The most successful and the most popular of these is a language called Esperanto. It was invented by Ludwig Zamenhof, who lived in Poland. When he was growing up, he saw that people from different backgrounds who lived in Poland had lots of difficulties communicating with each other. This often led to disagreements. Ludwig felt that a common language would help them understand each other better and agree with each other. So he began working on a common international language. He started his work while he was still at school! In 1887, he published some information about his new language. He did not use his real name. He used the name Dr. Esperanto (which means "one who hopes"). Soon people from all over the world became interested in his language, called Esperanto. Today, Esperanto is spoken by about eight million people throughout the world. Many governments and international organizations recognize it in many ways. Esperanto is often used on radio broadcasts from official government stations.

93- What is the passage mainly about?

- 1) The life of a Polish school boy
 2) Invention of a universal language
 3) How Esperanto has helped people
 4) How people often do not understand each other

94- What does the word "these" in line 4 refer to?

- 1) Years 2) Means 3) People 4) Languages

95- Which of the following statements is TRUE?

- 1) Ludwig was afraid of people, so he changed his name.
 2) Ludwig started to work on his idea when he was very young.
 3) Esperanto has been widely used for the last three hundred years.
 4) Many people did not understand Ludwig, so they disagreed with him.

96- What do we understand about Ludwig Zamenhof?

- 1) He was hopeful that his invention would become successful one day.
- 2) He had difficulty communicating with people when he was growing up.
- 3) He spoke to eight million people in Esperanto.
- 4) He worked at an official radio station.

■ **Passage II:**

Weather describes conditions, such as rain, wind, and sunshine, that occur during a short period of time in a particular place; climate is the overall pattern of weather in a region. From one moment to the next the weather can change. A warm, sunny day can be overtaken by a violent storm. Dark clouds form, high winds blow, and rain lashes the ground, yet it may be only a few minutes before the sunny weather returns. However, in some parts of the world, such as in parts of the tropics, the weather barely changes for months at a time, there it is always hot and heavy rains fall. Meteorologists are scientists who measure and forecast the weather. They do this by studying clouds, winds, and the temperature and pressure of Earth's atmosphere. But despite the use of satellites, computers, and other technology in weather forecasting, weather remains a force of nature that is hard to predict. Several thousand weather stations on land, ships, and aircraft measure weather conditions around the world. The stations contain instruments that record temperature, rainfall, the speed and direction of wind, air pressure, and humidity (the amount of water vapor in the air). Balloons called radiosondes carry instruments to take measurement high in the air. Weather satellites in space send back pictures of the clouds.

97- Which of the following is TRUE about the difference between weather and climate?

- 1) Weather refers to predictable atmospheric conditions.
- 2) Climate refers to conditions such as rain and wind.
- 3) Weather is a fixed climate pattern in a region.
- 4) Climate refers to a more constant condition.

98- According to the passage, which of the following do meteorologists NOT do when forecasting weather?

- 1) They study clouds.
- 2) They study winds.
- 3) They go high in the air in special balloons.
- 4) They examine the pressure of Earth's atmosphere.

99- What does the word "barely" in line 6 mean?

- 1) Never
- 2) Often
- 3) Seldom
- 4) Occasionally

100- Which of the following is NOT true?

- 1) Weather stations are not built on land only.
- 2) Weather stations contain highly advanced equipment.
- 3) Radiosondes are balloons that take certain tools high in the air.
- 4) Computers and satellites make it possible to predict weather without any difficulty.

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد سؤال

مواد امتحانی

۸۵ دقیقه

۱۵۵

۱۰۱

۵۵

ریاضیات

۵۵ دقیقه

۲۰۰

۱۵۶

۴۵

فیزیک

۳۵ دقیقه

۲۳۵

۲۰۱

۳۵

شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۳۵

۱۰۱- جملات دنباله‌ی ... , $2/3999$, $2/399$, $2/39$, به یک عدد ثابت و گویا بسیار نزدیک می‌شود. جمله‌ی دهم دنباله‌ی تفاضل آن‌ها از این عدد ثابت کدام است؟

- (۱) 10^{-11} (۲) 10^{-10} (۳) 10^{-9} (۴) 2×10^{-10}

۱۰۲- تابع $f(x) = \log_2(ax+b)$ فقط برای مقادیر $x \in (-\frac{1}{2}, +\infty)$ با معنی است. اگر $f(4) = 2$ باشد، آن‌گاه $f(-\frac{4}{9})$ کدام است؟

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

۱۰۳- مساحت مثلثی با دو ضلع ۱۶ و ۹ واحد، برابر $24\sqrt{5}$ واحد مربع است. بزرگ‌ترین ضلع این مثلث کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۱۰۴- با ارقام ۱, ۲, ۳, ..., ۹، به چند طریق می‌توان یک عدد ۵ رقمی ساخت، به طوری که درست ۲ رقم آن زوج باشد؟

- (۱) ۶۴۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۸۴۰۰ (۴) ۹۶۰۰

۱۰۵- تعداد جملات یک دنباله‌ی هندسی عدد زوج است. اگر مجموع تمام جملات آن ۳ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، قدرنسبت آن کدام است؟

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

۱۰۶- به ازای مقداری از a چند جمله‌ای $f(x) = x^4 + ax^3 - 8x$ بر $x+2$ بخش‌پذیر است. کوچک‌ترین ریشه‌ی معادله‌ی $f(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) $1 - \sqrt{3}$ (۲) $1 - \sqrt{5}$ (۳) $-1 - \sqrt{3}$ (۴) $-1 - \sqrt{5}$

۱۰۷- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

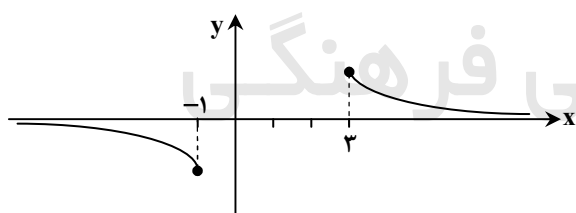
۱۰۸- نمودار تابع $y = |2x-6| - |x+4| + x$ در یک بازه اکیداً نزولی است. ضابطه‌ی معکوس آن در این بازه کدام است؟

- (۱) $-x+6; x < -4$ (۲) $-x+5; x > 2$ (۳) $-\frac{1}{2}x+1; -4 < x < 3$ (۴) $-\frac{1}{2}x+1; -4 < x < 10$

۱۰۹- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{\sin x + \sin 2x}{\cos x + \cos 2x} = \cot x$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{5}$ (۲) $\frac{2k\pi}{5}$ (۳) $\frac{3k\pi}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}(2k+1)\pi$

۱۱۰- شکل مقابل، نمودار تابع $y = \sin^{-1}(U(x))$ است. ضابطه‌ی $U(x)$ به کدام صورت است؟



(۱) $\frac{2}{x-1}$

(۲) $\frac{2}{1-x}$

(۳) $\frac{1}{x-2}$

(۴) $\frac{1}{2-x}$

۱۱۱- حاصل عبارت $(169 \sin(\cos^{-1}(-\frac{5}{13})))$ ، کدام است؟

- (۱) -۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) -۶۰ (۴) ۱۲۰

۱۱۲- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{a(1+\sqrt{1-x})}{x^2-2x} & ; x > 2 \\ x-a & ; x \leq 2 \end{cases}$ همواره پیوسته است؟

- (۱) $1/2$ (۲) $1/6$ (۳) $2/4$ (۴) $3/2$

۱۱۳- حد دنباله‌ی $a_n = \left(\frac{n+2}{n+1}\right)^{2n+2}$ وقتی $n \rightarrow \infty$ ، کدام است؟

- (۱) $2e$ (۲) e^2 (۳) $3e$ (۴) $3e^2$

۱۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} ([2x] + [-2x]) \frac{1 - \cos^3 x}{1 - \sqrt{1+x^2}}$ ، کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) حد ندارد.

۱۱۵- یکی از ریشه‌های حقیقی معادله $x^3 + 2x^2 - 4x - 3 = 0$ در کدام بازه است؟

- (۱) $(-\frac{3}{4}, -\frac{1}{2})$ (۲) $(-1, -\frac{3}{4})$ (۳) $(-\frac{1}{2}, 0)$ (۴) $(0, \frac{1}{4})$

۱۱۶- امتداد مجانب‌های نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - \sqrt{x^2 - 2x}$ ، نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم را در دو نقطه‌ی A و B قطع می‌کند. اندازه‌ی AB کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۱۷- اگر θ زاویه‌ی بین مماس چپ و راست، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = [x + \frac{1}{x}]x + x^2$ ، در نقطه‌ی $x = \frac{1}{x}$ باشد، $\tan \theta$ کدام است؟

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

۱۱۸- از رابطه‌ی $x^2y - y^2 - 2\sqrt{x} + 4 = 0$ ، مقدار $\frac{d^2y}{dx^2}$ در نقطه‌ی (۱، ۲) کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{6}$ (۲) $\frac{8}{6}$ (۳) $\frac{11}{6}$ (۴) $\frac{13}{6}$

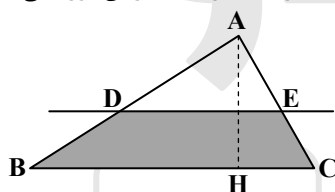
۱۱۹- اگر $f(x) = x^3 - x^2 + 2x$ باشد، معادله‌ی خط قائم بر منحنی تابع f^{-1} ، در نقطه‌ی $x = 2$ واقع بر آن کدام است؟

- (۱) $y + 3x = 7$ (۲) $y - 3x = -5$ (۳) $3y + x = 5$ (۴) $3y - x = 1$

۱۲۰- نمودار تابع $y = |x|e^{-x}$ ، در کدام بازه نزولی و تقعر آن رو به پایین است؟

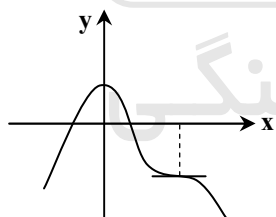
- (۱) $(-\infty, 2)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(2, +\infty)$

۱۲۱- در مثلث ABC ضلع $BC = 20$ و ارتفاع $AH = 12$ واحد است. خط Δ موازی BC با سرعت ثابت $\frac{1}{2}$ واحد در ثانیه از آن دور می‌شود. سرعت افزایش مساحت دوزنقه در لحظه‌ای که فاصله‌ی دو خط موازی ۹ واحد باشد، کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۲- شکل مقابل، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -x^4 + 8x^3 + ax^2 + b$ است. a کدام است؟



- (۱) -۱۸ (۲) -۱۵ (۳) -۱۲ (۴) -۹

۱۲۳- اگر $G(x) = x^2 \int_x^{\sqrt{x}} \frac{\ln(t+2)}{t^2} dt$ باشد، $G'(4)$ چند برابر $\ln 2$ است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۴- حاصل انتگرال $\int_2^4 \left[\frac{x}{2} \right] \frac{\sqrt{x}-1}{x} dx$ ، کدام است؟

- (۱) $4 - 2\sqrt{2} - \ln 2$ (۲) $4 - 2\sqrt{2} + \ln 2$ (۳) $2 + \sqrt{2} - \ln 2$ (۴) $2 - \sqrt{2} + \ln 2$

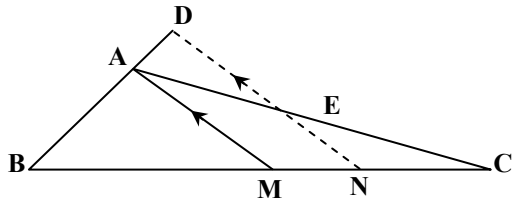
۱۲۵- در یک دایره به مرکز O، شعاع OA را به اندازه‌ی خود تا نقطه‌ی B امتداد می‌دهیم. از نقطه‌ی B بر مماس دایره عمود BD را فرود می‌آوریم. اگر $\widehat{ADB} = 34^\circ$ باشد، زاویه‌ی OAD چند درجه است؟

- (۱) ۶۸ (۲) ۷۳ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۴۶

۱۲۶- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$) نقطه‌ی O در امتداد AC مرکز دایره‌ای است که در نقطه‌ی B بر ضلع AB مماس است. امتداد BC این دایره را در D قطع کرده است. مثلث OCD چگونه است؟

- (۱) متساوی‌الساقین (۲) قائم‌الزاویه (۳) قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین (۴) غیر مشخص

۱۲۷- در مثلث ABC ($AB = \frac{3}{2} AC$)، پاره خط ND موازی میانه AM است. نسبت $\frac{AD}{AE}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{9}$
(۲) $\frac{5}{9}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{4}{5}$

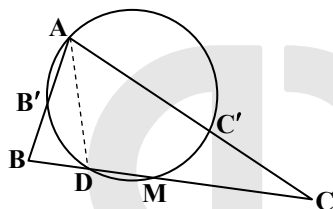
۱۲۸- در مثلث ABC ، میانه AM و نیمساز داخلی AD رسم شده است. کدام نامساوی همواره درست است؟

- (۱) $AM < BC$ (۲) $AM < AB$ (۳) $AD < AB$ (۴) $AD < AM$

۱۲۹- دو دایره نامساوی به مرکزهای O و O' مماس خارج هستند. دایره‌ای به قطر OO' ، با مماس مشترک خارجی این دو دایره، کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) متقاطع (۲) مماس (۳) متخارج (۴) نامشخص

۱۳۰- در مثلث ABC نقطه‌ی M وسط ضلع BC و AD نیمساز زاویه‌ی A است. دایره‌ی محیطی مثلث ADM رسم شده است. نسبت $\frac{BB'}{CC'}$ برابر کدام است؟



- (۱) $\frac{AB}{AC}$ (۲) $\frac{AB'}{AC'}$ (۳) $\frac{DB}{DM}$ (۴) $\frac{AB}{AC}$

۱۳۱- با استفاده از کدام تبدیل هندسی، داخل مثلث مفروض می‌توان مربعی محاط کرد، که یک ضلع آن بر روی ضلع مثلث و دو رأس دیگر بر روی دو ضلع این مثلث قرار گیرند؟

- (۱) دوران (۲) بازتاب (۳) انتقال (۴) تجانس

۱۳۲- نقطه‌ی A در خارج صفحه‌ی مثلث BCD است. صفحه‌ی گذرا بر A را طوری تعیین کنید که نقاط D ، C و B از آن به یک فاصله باشند. تعداد این نوع صفحات کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- نقاط $A(5, -4, 1)$ ، $B(-1, 2, 4)$ و $O(0, 0, 0)$ مفروض هستند و $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3} \overrightarrow{AB}$. مقدار $|\overrightarrow{OM}|$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{11}$ (۳) $\sqrt{13}$ (۴) $\sqrt{14}$

۱۳۴- فاصله‌ی دو خط به معادلات $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{-1}$ و $(x = 2y+1, z = -y+2)$ ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{2}$

۱۳۵- صفحه‌ی گذرنده بر خط به معادله‌ی $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-2}{-1}$ و نقطه‌ی $(0, 3, 0)$ محور z ها را با کدام ارتفاع قطع می‌کند؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۶- دو دایره‌ی C و C' در نقطه‌ی $(0, 1)$ مماس برونی هم هستند. اگر قائم‌های بر دایره‌ی C همواره از نقطه‌ی $(2, -3)$ بگذرد، مرکز دایره‌ی C' با شعاع $\sqrt{5}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 3)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $(1, -2)$ (۴) $(1, -1)$

۱۳۷- سهمی به کانون $F(3, 2)$ و خط هادی به معادله‌ی $x = -1$ ، محور x ها را در نقطه‌ی A قطع می‌کند. فاصله‌ی نقطه‌ی A تا کانون سهمی کدام است؟

- (۱) $2/25$ (۲) $2/5$ (۳) $2/75$ (۴) ۳

۱۳۸- ماتریس دوران A با رابطه‌ی $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = A \cdot \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$ ، معادله‌ی مقطع مخروطی $5x^2 + 24xy - 2y^2 = 12$ را به صورت استاندارد بر حسب x' و y' تبدیل می‌کند. تانژانت زاویه‌ی دوران کدام است؟

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

۱۳۹- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{4 \times 3}$ باشند، کدام ضرب ماتریس‌ها تعریف شده است؟

AB^t (۴)

$B^t A^t$ (۳)

$A^t B$ (۲)

AB (۱)

۱۴۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

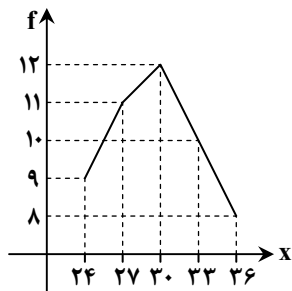
صفر (۴)

۱ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

۱۴۱- اگر به داده‌های آماری با نمودار چندبر روبرو، دو داده‌ی ۲۹ و ۳۹، افزوده شود، درصد فراوانی نسبی در دسته‌ی وسط داده‌های جدید کدام است؟



۲۳ (۱)

۲۴ (۲)

۲۵ (۳)

۲۶ (۴)

۱۴۲- اگر میانگین داده‌های دسته‌بندی شده، برابر ۱۶ باشد، با تعیین فراوانی دسته‌ی چهارم مقدار واریانس کدام است؟

نماینده‌ی دسته	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
فراوانی	۵	۷	۱۰	a	۳

۴/۸۵ (۱)

۴/۹۲ (۲)

۵/۵۵ (۳)

۵/۷۴ (۴)

۱۴۳- در اثبات نامساوی $n! > 2^{n+1}$ ، به روش اصلی استقرای تعمیم یافته، عدد مناسب و رابطه‌ی بدیهی در گام بعدی حکم، برای $k \geq m$ کدام است؟

$k+1 > 2, m=5$ (۱) $k+1 > 2, m=6$ (۲) $(2k+1) > 4, m=5$ (۳) $(2k+1) > 4, m=6$ (۴)

۱۴۴- اگر S یک زیرمجموعه ۱۱۵ عضوی از اعداد طبیعی باشد، در تقسیم عضوهای S بر ۲۷، به طور یقین، حداقل چند عضو دارای یک باقیمانده هستند؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۴۵- اگر $n \in \mathbb{N}$ و $A_n = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq n, 2^m \leq 2n\}$ ، آنگاه مجموعه‌ی $(A_6 - A_4) \cup A_1$ چند عضو دارد؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۴۶- رابطه‌ی $\{(x, y) : -x \geq |y|\}$ بر روی مجموعه‌ی $A = \{x : |x| \leq 3\}$ تعریف شده است. تعداد عضوهای این رابطه با مختص‌های صحیح کدام است؟

۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴)

۱۴۷- هر یک از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، بر روی شش گوی یکسان نوشته شده است. به طور تصادفی، متوالی هم یک گوی از جعبه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد فرد یا زوج یک در میان خارج می‌شوند؟

۰/۱ (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۲ (۴)

۱۴۸- یک نقطه به طور تصادفی، درون مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $\sqrt{2\pi\sqrt{3}}$ انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، فاصله‌ی این نقطه تا هر رأس مثلث بیشتر از ۱ واحد است؟

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

۱۴۹- در یک گراف کامل از مرتبه‌ی ۵ چند دور با طول ۵، وجود دارد؟

۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴)

۱۵۰- چند عدد سه رقمی وجود دارد که مضرب ۱۱ بوده و باقی‌مانده‌ی تقسیم‌های آن بر دو عدد ۴ و ۵، برابر ۱ باشد؟

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۵۱- مجموع دو عدد ۲۷۷۲ و بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه آن‌ها ۲۳۱ و مخالف عدد کوچک‌تر است. تفاضل این دو عدد کدام است؟

۳۳۱ (۱) ۴۶۲ (۲) ۶۹۳ (۳) ۹۲۴ (۴)

۱۵۲- اگر عدد $2x^2 - x - 6$ مضرب ۵۳ باشد، رقم یکان بزرگ‌ترین عدد سه رقمی x ، کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

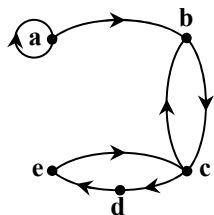
۱۵۳- شکل زیر گراف مربوط به رابطه‌ی R است. ماتریس متناظر ROR چند درایه‌ی یک دارد؟

۷ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۰ (۴)



۱۵۴- تعداد جواب‌های صحیح و غیرمنفی نامساوی $x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$ کدام است؟

۳۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۲ (۲)

۳۰ (۱)

۱۵۵- در دو ظرف به ترتیب ۲۴ و ۱۸ مهره‌ی یکسان موجود است. در ظرف اول ۶ مهره‌ی سفید و در ظرف دوم ۳ مهره‌ی سفید است. از اولی ۷ مهره و از دومی ۵ مهره به تصادف برداشته و در ظرف دیگری می‌ریزیم. سپس از ظرف آخر یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

 $\frac{31}{144}$ (۴) $\frac{15}{72}$ (۳) $\frac{7}{36}$ (۲) $\frac{13}{72}$ (۱)

وقت پیشنهادی: ۵۵ دقیقه

فیزیک

۱۵۶- بردار سرعت متحرکی که در صفحه حرکت می‌کند، در مدت ۵ ثانیه، از $\vec{V}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ به $\vec{V}_2 = 17\vec{i} + 10\vec{j}$ می‌رسد (در SI). بزرگی شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

 $5\sqrt{2}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۱)

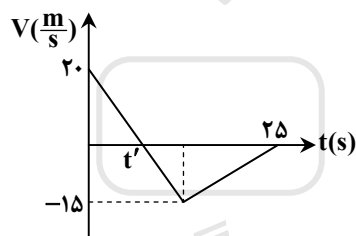
۱۵۷- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی که حرکت متحرک خلاف جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟

صفر (۱)

۲/۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۱۰ (۴)



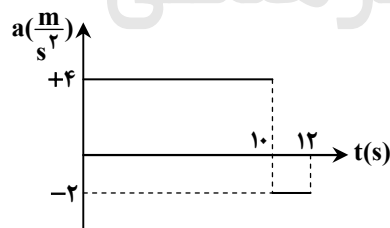
۱۵۸- نمودار شتاب-زمان متحرکی که سرعتش در مبدأ زمان $5 \frac{m}{s}$ است، به صورت شکل زیر می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این ۱۲ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

۱۳/۵ (۱)

۱۴ (۲)

۲۷ (۳)

۲۸ (۴)



۱۵۹- پرتابه‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۰۰ متری زمین با سرعت اولیه‌ی V_0 تحت زاویه‌ی α نسبت به افق رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر مؤلفه‌ی قائم

سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه پس از پرتاب از ارتفاع ۴۰ متری سطح زمین عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

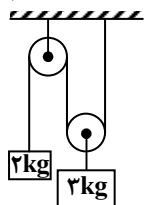
۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۶۰- در شکل مقابل، جرم و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است. اگر سیستم از حال سکون رها شود، وزنه‌ی ۲ کیلوگرمی در مدت ۰/۵۵ ثانیه، چند



سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴۲/۵ (۲)

۲۷/۵ (۱)

۸۵ (۴)

۵۵ (۳)

۱۶۱- جسمی به جرم 4 kg از پایین یک سطح شیبدار بدون اصطکاک که با سطح افق زاویه‌ای α می‌سازد، با سرعت اولیه‌ی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر سرعت جسم پس از 0.5 s به صفر برسد، بزرگی نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

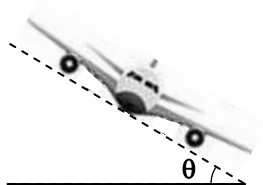
۶ (۴)

۸ (۳)

۲۴ (۲)

۳۲ (۱)

۱۶۲- در شکل زیر، هواپیمایی با سرعت $150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک مسیر دایره‌ای در حال دور زدن است. بال هواپیما با سطح افقی زاویه‌ای 37° می‌سازد.



شعاع مسیر چند کیلومتر است؟ ($\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۰/۳ (۱)

۳ (۲)

۳۰ (۳)

۳۰۰ (۴)

۱۶۳- ذره‌ای، حرکت دایره‌ای یکنواخت در صفحه‌ی xOy در جهت پادساعت‌گرد انجام می‌دهد و دوره‌ی حرکتش 4 s است. اگر در لحظه‌ای بردار شتاب ذره $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ باشد، $1/5$ ثانیه بعد، بردار شتاب ذره کدام است؟ (اندازه‌ها در SI می‌باشد.)

 $2\sqrt{2}\vec{j}$ (۴) $-2\sqrt{2}\vec{j}$ (۳) $2\vec{i} + 2\vec{j}$ (۲) $-2\vec{i} + 2\vec{j}$ (۱)

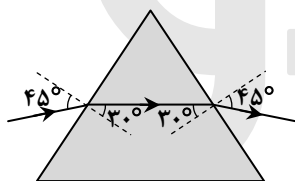
۱۶۴- جسمی به جرم 2 kg روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه‌ای 30° می‌سازد، با سرعت ثابت رو به پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت جسم به اندازه‌ی 2 متر جابه‌جا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

-۲۰ (۴)

-۱۰ (۳)

 $-10\sqrt{3}$ (۲) $-20\sqrt{3}$ (۱)

۱۶۵- مطابق شکل زیر، باریکه‌ی نور تک‌رنگی از هوا وارد منشور شیشه‌ای شده و پس از شکست، از منشور عبور می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر



درست نیست؟ ($\frac{\sqrt{2}}{2} = 0.7$)

(۱) زاویه‌ی انحراف 60° است.(۲) زاویه‌ی حد منشور 45° است.(۳) ضریب شکست منشور $\sqrt{2}$ است.(۴) سرعت نور در منشور 0.7 برابر سرعت نور در هوا است.

۱۶۶- توپی وسط فاصله‌ی یک لامپ کروی و دیوار قرار دارد و قطر توپ با قطر لامپ برابر است. پهنای نیم‌سایه‌ی حاصل از توپ چند برابر قطر توپ است؟

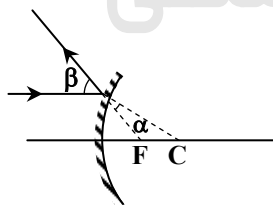
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۷- شکل مقابل، بازتابش از سطح آینه‌ی محدب را نشان می‌دهد. F و C کانون و مرکز آینه هستند. کدام رابطه بین α و β درست است؟

 $2\alpha < \beta < 2\alpha$ (۱) $\alpha < \beta < 2\alpha$ (۲) $\beta = 2\alpha$ (۳) $\beta = 3\alpha$ (۴)

۱۶۸- جسمی در فاصله‌ی 20 سانتی‌متری یک آینه‌ی کوژ که شعاع آن 40 cm است، قرار دارد. اگر جسم را از آینه دور کنیم و به فاصله‌های خیلی دور ببریم، تصویر چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟

۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۳۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۶۹- ضخامت جسمی $10^{-3} \times 4/2$ متر اندازه‌گیری شده است. وسیله‌ی این اندازه‌گیری کدام است؟ (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، 0.1 میلی‌متر و 0.01 میلی‌متر فرض شود.)

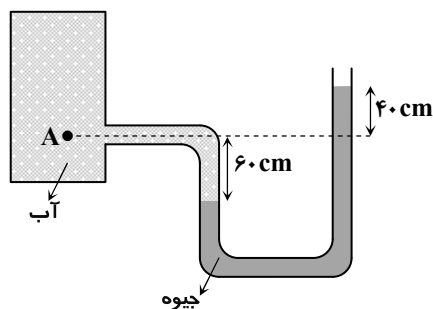
متر نواری (۴)

خط‌کش (۳)

کولیس (۲)

ریزسنج (۱)

۱۷۰- در شکل مقابل، اختلاف فشار نقطه‌ی A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۱۳/۶

(۲) ۱۳۶

(۳) ۱۳۰

(۴) ۶۰

۱۷۱- استوانه‌ی A پر از آب است. نیرویی که آب بر کف استوانه وارد می‌کند F_A و فشار حاصل از آب در کف استوانه P_A است. اگر ابعاد استوانه‌ی B نصف ابعاد استوانه‌ی A باشد و آن را هم پر از آب کنیم، نیرو و فشار مورد نظر به ترتیب F_B و P_B باشد، نسبت‌های $\frac{F_A}{F_B}$ و $\frac{P_A}{P_B}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۴) ۸ و ۲

(۳) ۸ و ۸

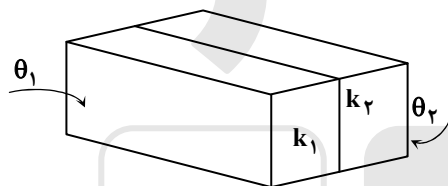
(۲) ۴ و ۲

(۱) ۲ و ۲

۱۷۲- در یک روز زمستان، دمای بیرون خانه ۵- درجه‌ی سلسیوس و دمای داخل خانه ۲۰ درجه‌ی سلسیوس است. اگر دمای داخل خانه را افزایش داده و در ۲۵ درجه‌ی سلسیوس ثابت نگهداریم، آهنگ اتلاف انرژی گرمایی از طریق رسانش، چند برابر می‌شود؟

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

۱۷۳- مطابق شکل زیر، دو ورقه‌ی فلزی به رسانندگی $k_1 = 400 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$ و $k_2 = 80 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$ و هم ضخامت به هم چسبیده‌اند. دمای سطح خارجی ورقه‌ها $\theta_1 = 0^\circ\text{C}$ و $\theta_2 = 90^\circ\text{C}$ است. در یک شرایط پایدار، دمای محل اتصال دو ورقه چند درجه‌ی سلسیوس است؟



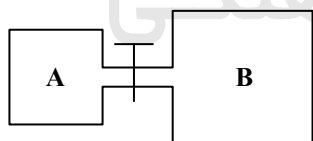
(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۱۷۴- در شکل مقابل، ظرف A به حجم ۲ لیتر حاوی گاز اکسیژن با دمای 47°C و فشار ۴ atm است و ظرف B به حجم ۵ لیتر، کاملاً خالی است. اگر شیر رابط را باز کنیم و دمای گاز در ظرف‌ها به ۷ درجه‌ی سلسیوس برسد، فشار گاز چند اتمسفر می‌شود؟



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۱/۲۵

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۷۵- در جدول مقابل، به جای X و Y از راست به چپ کدامیک از کلمه‌های زیر مناسب است؟

انرژی درونی	حجم	فشار	نوع فرآیند
X	Y	کاهش	بی‌دررو

(۱) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - کاهش

۱۷۶- اگر ضریب عملکرد یخچال (۱)، $1/5$ برابر ضریب عملکرد یخچال (۲) باشد و توان الکتریکی این دو یخچال با هم برابر باشد، در یک بازه‌ی زمانی که هر دو یخچال روشن هستند، گرمایی که یخچال (۱) به بیرون می‌دهد، چند برابر گرمایی است که یخچال (۲) به بیرون می‌دهد؟

(۲) $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{4}$

(۴) بستگی به اندازه‌ی ضریب عملکرد یخچال‌ها دارد.

۱۷۷- دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $+3\mu\text{C}$ خواهد شد. بار اولیه‌ی گلوله‌ها بر حسب میکروکولن کدام است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

(۴) ۸ و -۲

(۳) ۹ و -۳

(۲) ۱۰ و -۴

(۱) ۱۲ و -۶

۱۷۸- با تخلیه‌ی قسمتی از بار الکتریکی یک خازن پر شده، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۸۰ درصد کاهش می‌یابد. انرژی این خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۴) ۹۶

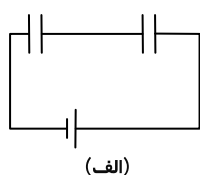
(۳) ۸۰

(۲) ۶۴

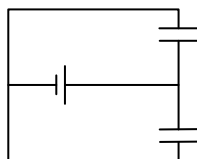
(۱) ۴۰

۱۷۹- در شکل‌های الف و ب، خازن‌ها و باتری‌ها مشابه‌اند. اگر بار الکتریکی هر یک از خازن‌ها در شکل (الف) را q_1 و بار هر یک از خازن‌ها در شکل

(ب) را q_2 بنامیم، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(الف)



(ب)

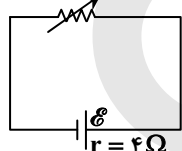
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۱۸۰- در مدار مقابل، وقتی مقاومت رئوستا برابر ۸ اهم است، توان مفید مولد برابر P_1 است. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان مفید مولد دوباره برابر P_1 شود؟



$r = 4\Omega$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۸۱- حداقل چند مقاومت ۴۰ اهمی را باید به هم وصل کنیم، تا از یک منبع برق ۱۲۰ ولتی، شدت جریان الکتریکی ۱۵ آمپر بگیریم؟

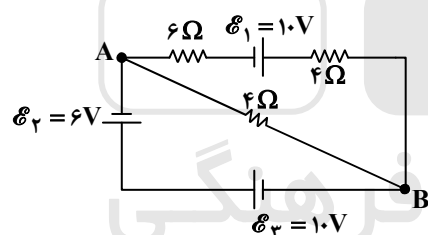
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۸۲- در مدار مقابل، $V_A - V_B$ چند ولت است؟ (مقاومت درونی باتری‌ها ناچیز است)



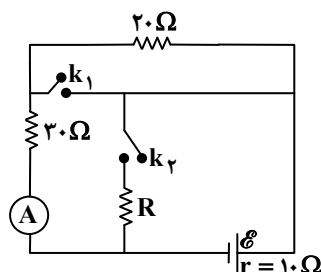
(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) ۱۶

(۴) -۱۶

۱۸۳- در شکل مقابل، وقتی هر دو کلید باز هستند یا هر دو کلید بسته هستند، آمپرسنج ایده‌آل 0.2A را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



(۱) ۶۰

(۲) ۴۰

(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

۱۸۴- تعداد حلقه‌های پیچیده مسطحی با تعداد حلقه‌های یک سیم‌لوله برابر است و از آن‌ها جریان الکتریکی یکسان می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی یکنواخت ایجاد شده در داخل سیم‌لوله برابر با میدان مغناطیسی در مرکز پیچه باشد، طول سیم‌لوله چند برابر قطر پیچه است؟

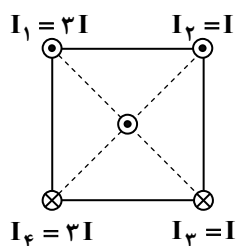
(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۸۵- شکل مقابل، سیم‌های بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه‌ی کاغذ عمودند و جریان‌ها با جهت و اندازه‌ی مشخص شده از آن‌ها می‌گذرد.



جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیمی که از مرکز مربع می‌گذرد، کدام است؟

(۱) ←

(۲) →

(۳) ↓

(۴) ↑

۱۸۶- معادله‌ی سرعت- مکان نوسانگری در SI به صورت $\frac{25}{\pi^2} V^2 + 2500 x^2 = 1$ است. بسامد نوسان چند هرتز است؟

(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۸۷- دوره‌ی نوسان آونگ ساده‌ای در یک مکان معین، برابر ۲ ثانیه است و در مدت ۲/۶ دقیقه N نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چند درصد کاهش یا افزایش دهیم تا در همان مدت و در همان مکان $N - 18$ نوسان کامل انجام دهد؟

(۱) ۶۹ درصد کاهش

(۲) ۶۹ درصد افزایش

(۳) ۳۱ درصد کاهش

(۴) ۳۱ درصد افزایش

۱۸۸- حلقه‌ای به قطر ۲۰ cm در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه $\frac{\pi}{3} \Omega$ باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریان ۰/۲ A در حلقه القا شود؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۸

(۳) ۲

(۴) ۸

۱۸۹- پیچ‌های دارای ۲۰۰ حلقه است و در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.1 T$ با سرعت زاویه‌ای ثابتی حول یکی از قطرهایش که عمود بر میدان مغناطیسی است، می‌چرخد. مساحت هر حلقه 50 cm^2 و بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القا شده در پیچ ۳ ولت است. دوره‌ی چرخش پیچ چند ثانیه است؟

(۱) $\frac{1}{150}$

(۲) $\frac{\pi}{150}$

(۳) $\frac{1}{300}$

(۴) $\frac{\pi}{300}$

۱۹۰- دو سر یک تار در دو نقطه محکم بسته شده و در آن موج ایستاده تشکیل شده است و طول موج در تار، برابر با ۱۶ cm می‌باشد. کدام یک از اندازه‌های داده شده بر حسب سانتی‌متر، نمی‌تواند طول این تار باشد؟

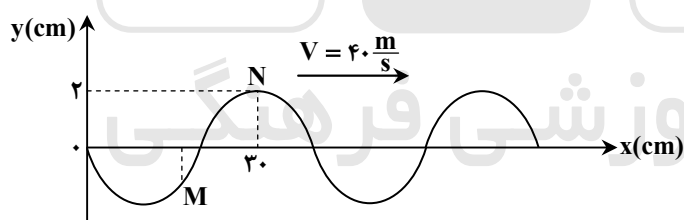
(۱) ۲۴

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۲۰

۱۹۱- نقش یک موج عرضی در طناب، در لحظه‌ی $t = 0$ مطابق شکل زیر است. اگر $\frac{1}{300} \text{ s}$ طول بکشد تا موج از M به N برسد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا ذره‌ی M در مکان $2 \text{ cm} +$ قرار بگیرد؟



(۱) $\frac{1}{150}$

(۲) $\frac{1}{60}$

(۳) $\frac{1}{120}$

(۴) $\frac{7}{600}$

۱۹۲- سرعت انتشار موج عرضی در یک تار $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. این موج با طول موج ۰/۵ متر و دامنه‌ی ۲ میلی‌متر در یک تار منتشر می‌شود. اگر محور x

منطبق بر تار باشد و انتشار موج در خلاف جهت محور x باشد، تابع موج در SI کدام است؟

(۱) $u_y = 2 \times 10^{-2} \sin(400\pi t - 4\pi x)$

(۲) $u_x = 2 \times 10^{-2} \sin(120\pi t - 6\pi y)$

(۳) $u_y = 2 \times 10^{-2} \sin(400\pi t + 4\pi x)$

(۴) $u_x = 2 \times 10^{-2} \sin(120\pi t + 6\pi y)$

۱۹۳- بسامد آژیر خودرویی ۹۰۰ Hz است و خودرو با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از یک شنونده‌ی ساکن دور می‌شود و به طرف صخره‌ای حرکت می‌کند. اگر

بسامد صوتی که از آژیر به گوش شنونده می‌رسد برابر f_1 و بسامد صوتی که بعد از بازتابش از صخره به گوش شنونده می‌رسد، f_2 باشد، f_1 و

f_2 به ترتیب چند هرتز هستند؟ ($V = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۱) ۹۵۶/۲۵ و ۱۰۱۲/۵

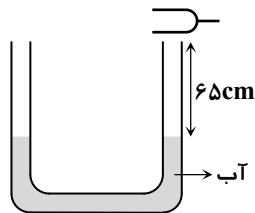
(۲) ۸۵۰ و ۹۵۶/۲۵

(۳) ۱۰۱۲/۵ و ۱۰۱۲/۵

(۴) ۸۵۰ و ۱۰۱۲/۵

۱۹۴- در شکل مقابل، بسامد دیافازون ۶۸۰ هرتز و سطح مقطع لوله در هر شاخه برابر یک سانتی متر مربع است. اگر سرعت انتشار صوت در محیط

برابر $340 \frac{m}{s}$ باشد، برای اینکه درون لوله تشدید حاصل شود و در آن ۳ شکم ایجاد شود، کدام اقدام مناسب است؟



(۱) ۲/۵ سانتی متر مکعب آب در یکی از لوله‌ها بریزیم.

(۲) ۵ سانتی متر مکعب آب در یکی از لوله‌ها بریزیم.

(۳) ۲/۵ سانتی متر مکعب آب از لوله خارج کنیم.

(۴) ۵ سانتی متر مکعب آب از لوله خارج کنیم.

۱۹۵- در آزمایش یانگ اگر فاصله‌ی دو شکاف را $1/2$ برابر و فاصله‌ی پرده از صفحه‌ی دو شکاف را $0/8$ برابر کنیم، ولی طول موج نور تغییر نکند، پهنای هر یک از نوارها چند برابر می‌شود؟

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۱۹۶- فوتون‌های مربوط به کدام موج الکترومغناطیسی دارای انرژی بیشتری است؟

(۴) موج رادیویی VHF

(۳) موج رادیویی UHF

(۲) نور آبی

(۱) نور قرمز

۱۹۷- اگر در اتم هیدروژن الکترون از حالت $n = 2$ به $n = 4$ برود، سرعتش چند برابر می‌شود؟

(۴) $\frac{1}{2}$

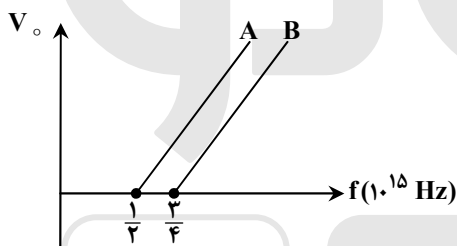
(۳) $\sqrt{2}$

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۹۸- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار ولتاژ متوقف کننده بر حسب بسامد نور فرودی بر دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. اگر نوری با بسامد

10^{15} Hz به هر دو فلز بتابد، ولتاژ متوقف کننده‌ی فلز A، چند برابر ولتاژ متوقف کننده‌ی فلز B است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۹۹- کدام یک از موارد زیر در مورد نیم‌رساناها درست است؟

(۱) تراز دهنده، فقط در نیم‌رساناهای نوع P به وجود می‌آید.

(۲) در دماهای بسیار پایین نیم‌رسانا مانند نارسانا عمل می‌کند.

(۳) در دماهای بسیار پایین نیم‌رسانا مانند رسانا عمل می‌کند.

(۴) در نیم‌رساناها هر چقدر دما افزایش یابد، مقاومت ویژه‌ی الکتریکی نیز افزایش می‌یابد.

۲۰۰- کدام یک از موارد زیر درباره‌ی هسته‌ی اتم‌های عناصر درست است؟

(۱) اغلب ایزوتوپ‌های عناصر ناپایدارند و با گذشت زمان واپاشیده می‌شوند.

(۲) برد نیروهای کولنی در مقایسه با بُرد نیروهای هسته‌ای بسیار کوتاه است.

(۳) جرم یک هسته برابر مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل دهنده‌ی آن هسته است.

(۴) نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها برای هسته‌های پایدار مختلف یکسان است.

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۲۰۱- کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12 amu و 13 amu است. تفاوت جرم

مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

۲۰۲- انرژی‌های یونش پی‌درپی عنصری از دوره‌ی دوم بر حسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ به صورت زیر است. تفاوت پایین‌ترین و بالاترین عدد اکسایش این عنصر چند واحد است و در لایه‌ی ظرفیت اتم آن چند الکترون با اسپین $+\frac{1}{2}$ وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6
۱۴۰۰	۲۸۶۰	۴۵۸۰	۷۴۸۰	۹۴۴۰	۵۳۲۷۰

(۱) ۳ و ۸

(۲) ۳ و ۴

(۳) ۴ و ۸

(۴) ۴ و ۴

۲۰۳- همه‌ی گزینه‌های زیر کاملاً درست هستند، به جز:

(۱) زیرلایه‌ی p در لایه‌ی آخر اتم همه‌ی عنصرهای واسطه خالی است.

(۲) برخی از عنصرهای واسطه مانند برخی عنصرهای اصلی، یک نوع ظرفیت شناخته شده دارند.

(۳) در عنصرهای واسطه‌ی دوره‌ی پنجم، فقط در ^{48}Cd ، مجموع عددهای کوانتومی اسپینی الکترون‌ها برابر صفر است.

(۴) در فلزهای واسطه‌ی هر دوره، با افزایش عدد اتمی، شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم و نیز ظرفیت فلز، افزایش می‌یابد.

۲۰۴- کدام گزینه در مورد عنصرهای دوره‌ی سوم جدول تناوبی، درست است؟

(۱) اندازه‌ی شعاع یون‌های تک‌اتمی پایدار در سه گروه نخست آن‌ها به صورت $1A > 2A > 3A$ است.

(۲) با افزایش عدد اتمی، اثر پوششی الکترون‌های لایه‌های درونی و بار مؤثر هسته‌ی اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) در میان آن‌ها، دو عنصر شبه‌فلز وجود دارد که در لایه‌ی ظرفیت اتم آن‌ها به ترتیب ۴ و ۵ الکترون وجود دارد.

(۴) انرژی نخستین یونش آن‌ها از عنصرهای هم‌گروه خود در دوره‌ی دوم کمتر و الکترون‌گاتیوترین آن‌ها، ^{16}S است.

۲۰۵- اگر یک تن سنگ گچ (کلسیم سولفات دوآبه) با خلوص ۸۵ درصد تا حدی گرما داده شود که ۵۰ درصد آب آن خارج شود، به تقریب چند

کیلوگرم فرآورده‌ی جامد به دست می‌آید؟ (گرما بر ناخالصی تأثیر ندارد.) ($\text{Ca} = 40$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۷۶۱

(۳) ۸۲۲

(۲) ۸۹۵

(۱) ۹۱۱

۲۰۶- اگر در ساختار یون دی‌کرومات، پیرامون هر اتم، ۸ الکترون وجود داشته باشد، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن چند برابر شمار

قلمروهای الکترونی یک اتم اکسیژن در آن است؟

(۴) ۳/۵

(۳) ۳

(۲) ۲/۵

(۱) ۲

۲۰۷- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام دو گونه‌ی شیمیایی با هم برابر است؟

(۲) اتیلن گلیکول، استیک اسید

(۱) اتانول، کلرو اتان

(۴) یون کربنات، گوگرد دی‌اکسید

(۳) اگزالیک اسید، فرمیک اسید

۲۰۸- با توجه به فرمول ساختاری گلوکز، چند پیوند C-C در مولکول آن وجود دارد و چند اتم در آن دارای چهار قلمرو الکترونی هستند؟

(۴) ۱۱ و ۵

(۳) ۱۲ و ۵

(۲) ۱۲ و ۶

(۱) ۱۱ و ۶

۲۰۹- نیروی جاذبه‌ی بین مولکولی در عنصرهای گروه جدول تناوبی از نوع است و در گروه با افزایش جرم اتمی عنصرها،

نقطه‌ی ذوب و جوش آن‌ها روند کاهشی دارد.

(۲) ۱۸، وان‌دروالسی، $5A$

(۱) ۱۸، نیروهای دوقطبی- دوقطبی، $5A$

(۴) ۷A، نیروهای دوقطبی- دوقطبی، فلزهای قلیایی

(۳) ۷A، وان‌دروالسی، فلزهای قلیایی

۲۱۰- در کدام دو ترکیب داده شده، شمار اتم‌های کربن برابر است؟

(۲) اتیل بوتانوات، هپتان

(۱) بنزالدهید، ۲- هپتانول

(۴) ۲ و ۵- دی‌متیل هگزان، نفتالن

(۳) تری‌متیل آمین، ۲- متیل پروپان

۲۱۱- از همه‌ی ترکیب‌های زیر به عنوان مونومر استفاده می‌شود، به جز:

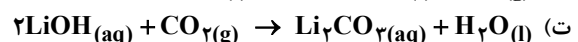
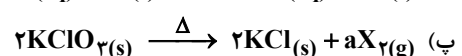
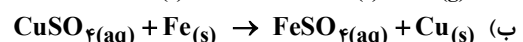
(۴) کلرو اتان

(۳) وینیل کلرید

(۲) سیانواتن

(۱) پروپن

۲۱۲- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



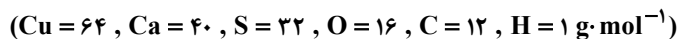
(۱) علامت w در واکنش (ت)، مثبت است.

(۲) واکنش (ب) از نوع جابه‌جایی دوگانه است.

(۳) در واکنش (پ)، به جای $a\text{X}_2$ باید 3O_2 قرار بگیرد.

(۴) در واکنش (الف) پس از موازنه‌ی معادله، مجموع ضرایب‌های مولی مواد برابر ۵ است.

۲۱۳- مخلوطی از کلسیم کربنات و مس (II) سولفات پنج آبه، دارای ۲۰ درصد جرمی کلسیم است. چند درصد جرمی مخلوط را آب تشکیل می‌دهد؟

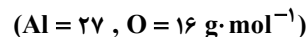


۹ (۱) ۱۸ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۲۲/۵ (۴)

۲۱۴- عنصر M دارای عددهای اکسایش +۱ و +۴ و عنصر X دارای عددهای اکسایش -۱ و -۲ است. اگر جرم اتمی X دو برابر جرم اتمی M باشد، با کدام عددهای اکسایش عنصرهای M و X، درصد جرمی M در ترکیب‌های آن‌ها بیشتر است؟

۱ (۴) +۱ و -۱ (۲) +۱ و -۲ (۳) +۴ و -۲

۲۱۵- چند گرم آلومینیم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن، واکنش کامل دهد؟

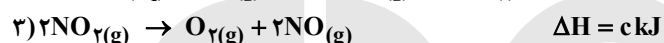
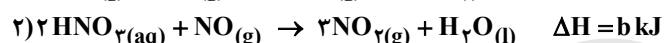
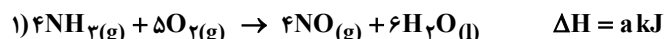


۲/۷ (۱) ۹ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۱۸ (۴)

۲۱۶- اگر آنتالپی استاندارد سوختن اتین و اتن به ترتیب برابر ۱۲۹۸- و ۱۴۰۹- کیلوژول بر مول و گرمای تشکیل $H_2O(l)$ برابر $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، تفاوت آنتالپی استاندارد تشکیل اتین و اتن، چند کیلوژول بر مول است؟

۱۱۱ (۱) ۱۲۳ (۲) ۱۷۵ (۳) ۲۷۷ (۴)

۲۱۷- نیتریک اسید به صورت صنعتی از اکسایش آمونیاک تهیه می‌شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای kJ برای تهیهی هر مول نیتریک اسید با استفاده از واکنش $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + H_2O(l)$ ، کدام است؟



(۱) $\frac{a-b-3c}{2}$ (۲) $\frac{a+2b+3c}{2}$ (۳) $\frac{-a+b+3c}{4}$ (۴) $\frac{a-2b-3c}{4}$

۲۱۸- ΔH واکنش حل شدن کلسیم کلرید ($M = 111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) در آب، برابر $-35 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. برای گرم کردن ۲۵۰ گرم آب از دمای ۲۵°C تا دمای ۴۵°C چند گرم از آن باید در آب حل شود؟ ($c_p = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)، از گرمای جذب شده به وسیلهی کلسیم کلرید صرف نظر شود.)

۴۴/۴ (۱) ۶۶/۶ (۲) ۸۳/۲۵ (۳) ۱۴۹/۸۵ (۴)

۲۱۹- اگر در واکنش ترمیت، به جای فلز آلومینیم، از فلز روی استفاده شود، ΔH انجام واکنش در شرایط STP چند کیلوژول تغییر می‌کند؟

نام ترکیب	آهن (III) اکسید	آلومینیم اکسید	روی اکسید
آنتالپی تشکیل $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-۸۲۰	-۱۶۷۰	-۳۲۰

۱۳۵۰ (۱) ۱۲۸۰ (۲) ۷۱۰ (۳) ۵۳۰ (۴)

۲۲۰- چند مورد از مطالب زیر همواره درست هستند؟

- رسانایی الکتریکی محلول‌های یک مولال الکترولیت‌ها، با هم برابر است.
- رسانایی الکتریکی محلول‌های الکترولیت، به درجه‌ی تفکیک یونی آن‌ها بستگی دارد.
- رسانایی الکتریکی محلول مواد الکترولیت، به شمار یون‌ها در محلول آن‌ها بستگی دارد.
- با عبور جریان الکتریکی از محلول الکترولیت‌ها، تغییری در ترکیب شیمیایی آن‌ها ایجاد نمی‌شود.

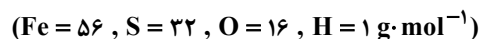
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۱- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) در صابون، بخش ناقطبی می‌تواند یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده یا سیرنشده باشد.
- (ب) در دما و فشار یکسان، انحلال‌پذیری گاز NO از هر یک از گازهای NH_3 و HCl بیشتر است.
- (پ) با افزایش فشار، دمای جوش و فشار بخار یک محلول، افزایش می‌یابد.
- (ت) محلول یک ماده‌ی فرّار در آب، فشار بخار بیشتری نسبت به آب خالص دارد.

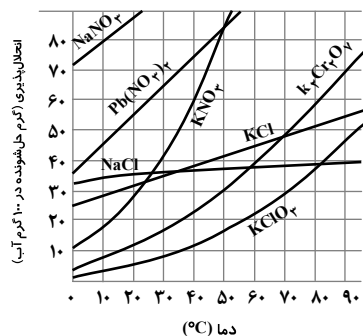
(۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) الف و ب و پ (۴) ب و پ و ت

۲۲۲- انحلال‌پذیری گاز هیدروژن سولفید در ۲۵°C برابر ۰/۳۴g در ۱۰۰g آب ($P = 1 \text{ atm}$) است. ۵۰۰g آب سیرشده از این ترکیب در این شرایط، با چند لیتر محلولی که در هر لیتر آن ۳/۰۴g آهن (II) سولفات حل شده است، واکنش کامل می‌دهد؟



۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴)

۲۲۳- با توجه به نمودار مقابل، با سرد کردن ۹۰۰g محلول سیرشده‌ی پتاسیم کلرات از دمای ۹۴°C تا دمای ۳۲°C و جداسازی مواد جامد، وزن



محلول باقی‌مانده به تقریب چند گرم خواهد بود؟

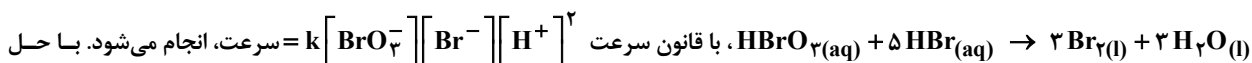
۵۰۰ (۱)

۵۵۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۶۶۰ (۴)

۲۲۴- در یک لیتر محلول دارای دو اسید قوی HBr و HBrO_۳ که غلظت هر یک برابر ۰/۱ مول بر لیتر است، واکنش



شدن ۰/۹ مول HBr(g) اضافی در این محلول (بدون تغییر حجم) در آغاز واکنش، سرعت شروع واکنش نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

۳۱۲/۵ (۴)

۳۰۲/۵ (۳)

۲۱۱/۵ (۲)

۲۰۱/۵ (۱)

۲۲۵- اگر در تجزیه‌ی گرمایی یک نمونه سدیم هیدروژن کربنات خالص، پس از گذشت ۱۰ دقیقه، ۴/۲ گرم از آن باقی‌مانده و ۰/۲ مول آب تشکیل شده باشد، سرعت تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات، برابر چند مول بر دقیقه است و با همین سرعت متوسط، چند ثانیه‌ی دیگر واکنش کامل

می‌شود؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ g·mol⁻¹)

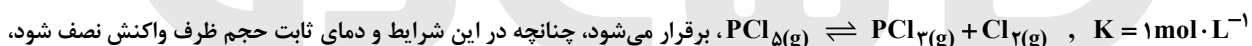
۶۰ و ۲×۱۰^{-۲} (۴)

۶۰ و ۴×۱۰^{-۲} (۳)

۷۵ و ۲×۱۰^{-۲} (۲)

۷۵ و ۴×۱۰^{-۲} (۱)

۲۲۶- اگر در یک ظرف ۲ لیتری با پیستون متحرک، در دمای معین مقداری PCl_۵ گرما داده شود، پس از تشکیل ۷۱ گرم گاز کلر، تعادل



واکنش در کدام جهت جابه‌جا شده و مقدار PCl_۵ اولیه، چند مول بوده است؟ (Cl = ۳۵/۵ g·mol⁻¹)

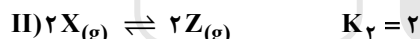
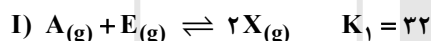
۱/۵ - برگشت (۴)

۲/۵ - برگشت (۳)

۱/۵ - رفت (۲)

۲/۵ - رفت (۱)

۲۲۷- با توجه به واکنش‌های زیر و ثابت تعادل آن‌ها، اگر غلظت اولیه‌ی هر کدام از مواد A و E در ظرف در بسته، برابر ۱ mol·L⁻¹ باشد، غلظت Z پس از برقراری تعادل، چند مول بر لیتر است؟



۳/۲ (۴)

۲/۴ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۸ (۱)

۲۲۸- اگر بازده درصدی واکنش تعادلی فرضی $\text{A}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{E}(\text{g}) + \text{G}(\text{g})$ ، که با یک مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف یک

لیتری در بسته آغاز شده است، در دمای آزمایش برابر ۶۰ درصد باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر چند mol·L⁻¹ است؟

۵/۴ (۴)

۳/۶ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱/۳۵ (۱)

۲۲۹- کدام مقایسه درباره‌ی شمار اتم‌های هیدروژن اسیدی در مولکول‌های ۱- پروپانول (A)، فسفریک اسید (B) و سالیسیلیک اسید (C) درست است؟

B > A > C (۴)

A > C > B (۳)

C > B > A (۲)

B > C > A (۱)

۲۳۰- بر پایه‌ی مدل لوری- برونستد، کدام ترکیب در آب خصلت آمفوتری دارد؟

سدیم استات (۴)

آمونیم کلرید (۳)

متیل بنزوات (۲)

گلی سین (۱)

۲۳۱- در واکنش تعادلی اتانول و استیک اسید در محیط اسیدی، به تقریب چند درصد جرمی فرآورده‌های واکنش را ترکیب آلی تشکیل می‌دهد؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ g·mol⁻¹)

۸۳ (۴)

۷۵/۲۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۰/۴۵ (۱)

۲۳۲- اگر ۰/۸ گرم سدیم هیدروکسید جامد به ۱۰۰mL محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه شود، pH محلول حاصل کدام است و چند مول

فرآورده‌ی یونی تشکیل می‌شود؟ (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ g·mol⁻¹)

۰/۰۲ و ۱۳ (۴)

۰/۰۱ و ۱۳ (۳)

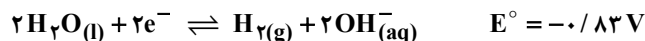
۰/۰۲ و ۴ (۲)

۰/۰۱ و ۴ (۱)

۲۳۳- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول بنزویک اسید با عدد اکسایش کدام عنصر در ترکیب داده شده، برابر است؟

(۱) S در پتاسیم سولفید (۲) C در فرمالدهید (۳) N در نیتریک اسید (۴) Cl در پتاسیم کلرات

۲۳۴- اگر از دو الکتروود آهنی در یک سلول الکترولیتی برای برقکافت آب شهری استفاده شود، کدام عبارت درست است؟



(۱) در آند گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

(۲) جرم گاز آزاد شده پیرامون هر دو قطب، یکسان است.

(۳) با عبور جریان برق، مقداری آهن (II) هیدروکسید به وجود می‌آید.

(۴) واکنش کلی این سلول برعکس واکنش کلی سلول برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، است.

۲۳۵- اگر در سلول سوختی به جای هیدروژن از سوخت ارزان‌تر و کم‌خطرتری مانند متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از

مصرف یک مول هیدروژن از مدار، چند گرم متان باید مصرف شود؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

خریشه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۴

● گروه آزمایشی علوم ریاضی

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ی ۱

گزینه ی ۲: ابرش: اسبی که بر اعضای او نقطه ها باشد.

گزینه ی ۳: طلسم: اصلاً یونانی است به معنی نقش ها و دعاها

گزینه ی ۴: زاغه: سوراخی است در کوه یا تپه یا بیابان که محل استراحت چهارپایان است، آغل

۲- پاسخ: گزینه ی ۱

گزینه ی ۲: قبه: عمارت گنبدی شکل / قدوم: آمدن، قدم نهادن

گزینه ی ۳: مهمل: کلام بی معنی و بیهوده / اعراض: روی برگرداندن

گزینه ی ۴: منکر: زشت / جیب: گریبان، یقه

۳- پاسخ: گزینه ی ۲ و ۳

بیگاه: دیر / چوک: مرغی است مانند جغد، شباوز، مرغ حق

نکته: طراحان برای «سُخره» فقط معنی تمسخر و ریشخند را در نظر گرفتند. در حالی که این واژه به معنی کار بی مزد هم به کار رفته است.

۴- پاسخ: گزینه ی ۳

الف) مخذول درست است.

ب) طباع (طبع ها)

۵- پاسخ: گزینه ی ۴

فراق (جدایی) درست است.

۶- پاسخ: گزینه ی ۲

گزینه ی ۱: انقلاب فرانسه: میشل وول (انقلاب آفریقا: فانون)، انتقام: عباس خلیلی

گزینه ی ۳: ائل مانین بانوی انگلیسی بود.

گزینه ی ۴: ایلید: یکی از آثار حماسی قبل از میلاد مسیح است.

۷- پاسخ: گزینه ی ۴

گزینه ی ۱: سیرالملوک (سیاست نامه) به نثر است.

گزینه ی ۲: روضه ی خلد منثور است.

گزینه ی ۳: مناجات نامه از آثار منثور است.

۸- پاسخ: گزینه ی ۲

امیل زولا که از برجسته ترین چهره های مکتب ناتورالیسم است «واقع بینی» را به جای «تخیل» اصلی ترین شرط نویسندگی می داند.

۹- پاسخ: گزینه ی ۳

تضاد «د»: بُعد و دوری ≠ وصال

ایهام «الف»: بو (رایحه / امید و آرزو)

تناقض «ه»: دام نجات (نجات دهنده گی دام!)

تشخیص «ج»: حیا کردن و نشستن سرو

حسن تعلیل «ب»: شاعر علّتی زیبا برای نرفتن به کوی یار آورده است و آن هم شدّت گریه و بسته شدن راه کوی یار در اثر اشک است!

۱۰- پاسخ: گزینه ی ۴

تشبیه: صحرای هوس / استعاره: دلا (جان بخشی به دل) / کنایه: سر در هوا گردی

۱۱- پاسخ: گزینه ی ۴

تشبیه: الف) دار مانند نخل است. ب) دار مانند رایت (پرچم) است.

ایهام تناسب: منصور: (۱) معنی پذیرفته شده در بیت: یاری کرده شد، پیروز (۲) معنی دیگر: حسین بن منصور حلاج که در این معنی با «دار» تناسب دارد.

تناقض: سور و شادی و جشن بودن ماتم

تلمیح: اشاره به داستان حلاج و به دار آویخته شدنش

۱۲- پاسخ: گزینه ی ۳

تکواژها: این / همه / تلاش / روز / انه / این / پر / کار / ی / درنگ / نا / پذیر / این / زد / و / خورد / همیشه / ی (گی) / از / عشق / ی / است / Ø /

که / به / خدا / زیب / ا / ی / ها / می / و رز / یم < ۳۷

۱۳- پاسخ: گزینه ی ۱

شیوه ی تشخیص هسته ی گروه اسمی:

(الف) اولین اسم گروه هسته است.

(ب) اولین کلمه ای که نقش نمای اضافه بگیرد، هسته است.

(پ) اگر یک گروه فقط از یک اسم ساخته شده باشد، همان اسم هسته است.

تعیین ارزش دقیق معنایی عناصر زبان ← تعیین هسته است.

۱۴- پاسخ: گزینه ی ۲

بن مضارع + ـ ش ← اسم: دهش، نگارش

نا + صفت ← صفت: نامنظم، ناتمام

صفت + بن مضارع ← اسم: زیرنویس، دورنما

اسم + بن ماضی ← صفت: آبرفت، دست فرسود (صفت مفعولی مرکب مرخم)

۱۵- پاسخ: گزینه ی ۳

گزینه ی ۳: علاقه به مبانی اسلام

متّم اسم (متّم علاقه)

۱۶- پاسخ: گزینه ی ۴

گزینه ی ۱: سه جزئی گذرا به متّم: — از اصل خود جدا مانده

نهاد متّم فعل

نکته: جمله ی «چگونه می توان به این اصل پیوست» نوعی از جمله های استثنایی دوجزئی است که کتاب درسی به آن نپرداخته است.

گزینه ی ۲: سه جزئی گذرا به مفعول: (الف) نی آرزوی بازگشت بدان اصل دارد.

نهاد مفعول فعل

(ب) — نالهای نداشته باشد.

نهاد مفعول فعل

گزینه ی ۳: چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند

عشق انسان را تهی از خود کند / سازد / نماید / گرداند.

نهاد مفعول مسند فعل اسنادی

۱۷- پاسخ: گزینه ی ۱

۱۸- پاسخ: گزینه ی ۲

مفهوم بیت دوم: بیان ارزش انسان

مفهوم سایر ابیات: معادل «أنا لله و أنا الیه راجعون» / تعالی و بازگشت انسان به اصل خود

۱۹- پاسخ: گزینه ی ۳

شاعر حماسه سرا بر آن است که اخلاق فردی و اجتماعی و عقاید فکری و مذهبی یک ملت را در قالب حوادث قهرمانی و در بستری از واقعیّات به نمایش گذارد.

در بیت سوم نیز شاعر به رسم دادن پرچم به فرماندهان اشاره کرده است.

۲۰- پاسخ: گزینه ی ۳

به نظر می آید که طراحان فقط به زیبایی و جلوه ی بسیار یار در دو بیت توجه کرده اند و تمرکزشان بر «آفتاب» در صورت سؤال و زلف یار در گزینه ی ۳ بوده است. یا به طور کل به عظمت یار توجه داشته اند.

۲۱- پاسخ: گزینه ی ۴

مفهوم مشترک دو بیت: توصیه به پرهیز از دنیا طلبی / نکوهش دنیا و دنیا پرستی

۲۲- پاسخ: گزینه ی ۴

مفهوم بیت چهارم: عزّت نفس و مناعت طبع

مفهوم سایر ابیات: لزوم شکیبایی در هجران و امید به وصل

۲۳- پاسخ: گزینه ی ۱

مفهوم مشترک صورت سؤال با ابیات ۲، ۳ و ۴: تسبیح گویی همه ی موجودات

۲۴- پاسخ: گزینه ی ۲

محرم این هوش جز بی هوش نیست: حقیقت عشق را فقط عاشقان درک می کنند.

۲۵- پاسخ: گزینه ی ۱

در بیت صورت سؤال شاعر توصیه به رازداری می کند. اما در ابیات دیگر راز عشق افشا شدنی است. به عبارت دیگر:

بیت صورت سؤال: توصیه به رازداری عاشق

مفهوم ابیات ۲، ۳ و ۴: میسر نبودن رازداری

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ی ۲

«من» اسم شرط است پس افعال بعد از آن یعنی جمله ی شرط و جواب شرط باید به صورت مضارع و «مظلوماً» باید به صورت قید حالت فارسی ترجمه شود.

«قُتِلَ: کشته شود، به قتل برسد» (رد گزینه های ۱ و ۳) / «جعلنا» جواب شرط است و باید مضارع ترجمه شود (رد گزینه ی ۴)

۲۷- پاسخ: گزینه ی ۲

«تحصلُ: حاصل می گردد، به دست می آید» (رد گزینه های ۱ و ۳)

«یقتنصون: شکار می کنند» (رد گزینه های ۱ و ۴)

۲۸- پاسخ: گزینه ی ۳

«كان + مضارع ← ماضی استمراری، كان ... یؤكّدون: تأکید می کردند» (رد سایر گزینه ها)

«حقّ الناس: حق مردم» (رد گزینه ی ۱)

۲۹- پاسخ: گزینه ی ۳

«كانت ... تخلب: می ربود، شیفته می کرد» (رد گزینه ی ۱)

«قلوبنا: دل های ما» (رد گزینه های ۲ و ۴)

«تلال الرّمل: تپه های شن» (رد سایر گزینه ها)

۳۰- پاسخ: گزینه ی ۱

ترجمه ی صحیح سایر گزینه ها:

گزینه ی ۲: پرستار ماهر، در کارهایش تنبلی نمی کند!

گزینه ی ۳: دانش آموزان نمراتشان را در کلاس پیروزمندان مشاهده کردند!

گزینه ی ۴: دوستی کن با کسی که با تو دلسوزی می کند در حالیکه تو در غفلتی!

۳۱- پاسخ: گزینه ی ۴

عاتب أخاک بالإحسان الیه: برادرت را با نیکی کردن به او سرزنش کن!

منظور از این جمله این است که کار بد را با بدی پاسخ مده که این مفهوم در بیت فارسی دیده نمی شود بلکه به این معنی است که دوستان خود را پیش از حد مورد سرزنش قرار مده.

۳۲- پاسخ: گزینه ی ۱

«در عصر کنونی ما: فی عصرنا الحاضر» (رد گزینه های ۲ و ۳)

«ابتکارهایی (نکره): إبداعات» (رد گزینه های ۲ و ۴)

«پدیده آمده است: قد ظهرت» (رد گزینه ی ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ی ۱

«بزشک (معرفه): الطیب» (رد گزینه های ۲ و ۴)

«پرسیدم: سألت» (رد گزینه های ۲ و ۳)

«می بینی: تری، تنظر» (رد گزینه های ۳ و ۴)

«او را می بینم: أراه» (رد گزینه ی ۳)

۳۴- پاسخ: گزینه ی ۳

به قرینه ی این جمله از متن: لا یرتکب خطأ إرتکبه مرّة!

چون وجود سایر خصوصیات در گزینه های دیگر صفت عجیبی محسوب نمی شود.

۳۵- پاسخ: گزینه ی ۴

به قرینه ی جمله: «إنّه أداة اللّمس و الشرب و التنظیف و الحمل و المعركة»

توجه کنید که تنها این گزینه در فیل با سایر حیوانات متفاوت است.

۳۶- پاسخ: گزینه ی ۴

قرینه: لا یرتکب خطاً إرتکبه مرّة و رأى نتائجه!

۳۷- پاسخ: گزینه ی ۳

قرینه ی جمله: إِنَّ الْفِيلَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَأْخُذَ بِخَرْطُومِهِ حَبَّةَ السَّكَّرِ مِنْ يَدِ الْوَلَدِ / و جمله ی: إِنَّهُ يَقْضِي ۱۶ سَاعَةً فِي الْبَحْثِ عَنْ غِذَائِهِ وَ لِأَنَامٍ إِلَّا ثَلَاثًا أَوْ أَرْبَعَ سَاعَاتٍ (رد گزینه های ۱ و ۴) / و جمله ی: وَهَبَ اللَّهُ الْفِيلَ أَنْبَاءً لِلدِّفَاعِ عَنْ نَفْسِهِ (رد گزینه ی ۲)

۳۸- پاسخ: گزینه ی ۱

در این پرسش در سایر گزینه ها حرکت گذاری به طور درست انجام شده ولی گزینه ی ۱ نادرست است

يَتَأَلَّفُ ← يَتَأَلَّفُ

حرکت گذاری کامل عبارت: «الْخَرْطُومُ عَضُوٌّ خَاصٌّ يَتَأَلَّفُ مِنَ الْأَنْفِ وَالْفَمِ، وَالْفِيلُ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَأْخُذَ بِهِ حَبَّةَ السَّكَّرِ!»

۳۹- پاسخ: گزینه ی ۲

در این پرسش هم سایر گزینه ها درست است و حرکت گذاری در این گزینه نادرست است:

بَذَلَكَ ← بَذَلَكَ

حرکت گذاری کامل عبارت: «إِذَا وَقَعَ يَوْمًا فِي حُفْرَةٍ فَإِنَّهُ لَا يَمُرُّ بِذَلِكَ الطَّرِيقِ طَوْلَ حَيَاتِهِ، وَهُوَ يُحَافِظُ عَلَى صِغَارِهِ»

۴۰- پاسخ: گزینه ی ۳

گزینه ی ۱: مبنی ← معرب

گزینه ی ۲: لازم ← متعدّ / منصوب ← مرفوع

گزینه ی ۴: من باب مفاعلة ← من باب تفاعل / فاعله «اغصان» ← فاعله «هو» المستتر

۴۱- پاسخ: گزینه ی ۱

گزینه ی ۲: مرفوع بالواو ← منصوب بحذف نون الإعراب

گزینه ی ۳: لازم ← متعدّ / مبنی ← معرب

گزینه ی ۴: ضمير «ها» ← ضمير الواو

۴۲- پاسخ: گزینه ی ۱

گزینه ی ۲: مشتق و صفة مشبّهة ← جامد / نائب فاعل و ... ← مفعول به و منصوب بالكسرة

گزینه ی ۳: مشتق و اسم مبالغة ← جامد / نائب فاعل و ... ← مفعول به و منصوب بالكسرة

گزینه ی ۴: منصوب بفتحة ظاهرة ← منصوب بالكسرة

۴۳- پاسخ: گزینه ی ۴

«القاضی» در سایر گزینه ها منصوب است به علامت اصلی ولی در گزینه ی ۴، مجرور است با علامت تقدیری!

گزینه ی ۱: اسم لیت و منصوب

گزینه ی ۲: مفعول به و منصوب

گزینه ی ۳: اسم إنّ و منصوب

گزینه ی ۴: مضاف الیه و مجرور تقدیراً

۴۴- پاسخ: گزینه ی ۳

من از ادات شرط است و فعل شرط باید مجزوم شود: ینسی ← ینسَ (مجزوم به حذف حرف عله)

۴۵- پاسخ: گزینه ی ۴

مصلّین المسجد ← مصلّی المسجد

«ن» متنی و جمع در حالت مضاف شدن حذف می شود.

۴۶- پاسخ: گزینه ی ۴

گزینه ی ۱: لا تفکر: فکر نکن «نهی» ← عامل

گزینه ی ۲: لا تجعل: قرار مده «نهی» ← عامل

گزینه ی ۳: لا أحد: اسم لای نفی جنس ← عامل

گزینه ی ۴: لا يعلمها: آن را نمی داند «نفی» ← غیر عامل

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

جمله‌ی وصفیه جمله‌ای است که اسم نکره را توضیح دهد: بعمل ینفع الناس کلهم ینفع توضیحی برای «عمل» است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۱: یوم: مفعول فیه چون در ترجمه، معنای «در روز...» می‌دهد. / «وسط» نیز مفعول فیه است.
گزینه ۲: «کل یوم» همراه حرف جر آمده و مجرور به حرف جر می‌شود.
گزینه ۳: «متی، عند و خلف» مفعول فیه است.
گزینه ۴: «هناک و جنب» مفعول فیه است البته «هناک» خبر مقدم از نوع شبه‌جمله نیز می‌باشد.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

در سایر گزینه‌ها اسمِ اِنّ یا اَنَّ است اما در گزینه ۳ مفعول مطلق است.

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

برای رفع ابهام از تمییز استفاده می‌شود که جامد است (رد گزینه ۳)
اشتهاراً: مفعول مطلق است نه تمییز (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه ۱

پیوستگی، ارتباط، هماهنگی و همکاری بدون هدف و غایت معنا ندارد و آیه‌ی شریفه‌ی «خلق الله السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ...» به دلیل وجود عبارت «بالحق» بیان‌گر هدف‌مندی است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

صورت سؤال برتری و کرامت و منزلت انسان را می‌خواهد که انسان با منزلتی که دارد و با استفاده از اختیار می‌تواند از سایر موجودات مثل دریا بهره ببرد.
«و همانا فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم و آن‌ها را بر خشکی و دریا برنشانیدیم و از پاکی‌ها روزی دادیم.»

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

به جز گزینه ۳، مابقی گزینه‌ها پیامدهای دیدگاه الهیون راجع به مرگ را بیان می‌کنند.

۵۴- پاسخ: گزینه ۳

صورت سؤال بیان‌گر ضرورت معاد در پرتوی عدل الهی است.
گزینه‌های ۱ و ۲ بیان‌گر ضرورت معاد در راستای حکمت الهی بوده و گزینه‌ی آخر قطعی بودن معاد را بیان می‌کند.

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

مرحله‌ی اول قیامت ۳ قسمت است:

(۱) نفخ صور اول

(۲) مدھوشی اهل آسمان و زمین

(۳) تغییر در ساختار آسمان و زمین

تغییر ساختار یعنی این‌که به آسمان و زمین دیگری تبدیل می‌شوند و گرنه روشن شدن زمین، مرحله‌ی اشراق ارض، در مرحله‌ی دوم قیامت می‌باشد.

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

انسان وقتی به خدا توکل کند و نتیجه‌ی کارها را به او واگذار می‌کند، آرامش دارد و امیدوار است که هر چه رقم بخورد به صلاح او بوده و آیه‌ی شریفه‌ی «قل حسبی الله، بگو خدا برایم کافی است.» بیان‌گر همین مفهوم می‌باشد.

۵۷- پاسخ: گزینه ۴

سؤال، هیچ‌گونه نکته‌ی خاصی ندارد و مطالعه‌ی دقیق متن درس را می‌طلبد.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

دعوت به خیر و نیکی و امر به معروف و نهی از منکر هر کدام ثمراتی دارد که در قیاس با یکدیگر مهم هستند.

گزینه‌های ۲ تا ۴ مربوط به امر به معروف و نهی از منکر است که یا در متن کتاب و یا در حدیث امام باقر (علیه السلام) آمده است و گزینه ۱ مرتبط با دعوت به خیر و نیکی است.

۵۹- پاسخ: گزینه‌ی ۴

حضرت، مثل انسان‌های باتقوا را مثل سوارکاران بر اسب راهوار می‌دانند که لجام را در اختیار دارند که اولین مرتبه‌ی تقوا را خدا در وجود ما قرار داده که همان گرایش به خوبی‌ها و زیبایی‌ها است که سبب دوری از بدی‌ها می‌گردد.

۶۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲

استمرار در دعوت انبیا، سبب شد تا تعالیم الهی در میان مردم بماند و جزو فرهنگ آنان شود.

۶۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

مطالعه‌ی دقیق قسمت کشف رابطه در درس ۴ لازم است.

۶۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

حدیث منزلت بیان‌گر جانشینی امیرالمؤمنین علیه السلام برای رسول خدا صلی الله علیه و آله و اعلام ختم نبوت ایشان است که آیه‌ی شریفه‌ی گزینه‌ی ۳ با عبارت «خاتم النبیین» بیان‌گر این مطلب می‌باشد.

۶۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه، کاملاً بیان‌گر این مطلب است.

«و محمد نبود مگر فرستاده‌ای که قبل از او فرستادگانی بودند، پس اگر از دنیا برود یا کشته شود، آیا شما به دین گذشتگان خود (دوران جاهلیت) باز خواهید گشت؟»

۶۴- پاسخ: گزینه‌ی ۱

ائمه علیهم السلام، پس از پیامبر صلی الله علیه و آله در راستای مسئولیت مرجعیت دینی، شخصیت‌های اسلامی و افراد مستعد و مشتاق فضیلت را تربیت می‌کردند که سبب گسترش اندیشه‌های اسلام راستین در عالم و حفظ آرمان‌های متعالی آن می‌شد.

۶۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴

در صورت سؤال به عمر طولانی حضرت نوح پی می‌بریم و نتیجه می‌گیریم که عمر طولانی حضرت مهدی (عج) امری محال و غیرممکن نیست، اما غیرعادی محسوب می‌شود.

۶۶- پاسخ: گزینه‌ی ۳

در عصر غیبت مسئولیت «مرجعیت دینی» و «ولایت ظاهری» برعهده‌ی فقها است که به ترتیب به «مرجعیت فقیه یا مرجع تقلید» و «ولی فقیه» شناخته می‌شوند و آیه‌ی ذکر شده دلیل سفر مؤمنین را کسب علم و مرجعیت دینی می‌داند.

۶۷- پاسخ: گزینه‌ی ۲

این سخن حضرت زینب (س) برخاسته از عزت بالای ایشان در مقابل عبیدالله بن زیاد است و این که شکست در جنگ ظاهری را ذلت نمی‌دانند، بلکه عزت را نزد خدا می‌دانند.

در میان گزینه‌ها، فقط گزینه‌ی ۲ ناظر بر عزت است.

۶۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه در مورد اهل بیت است. «و به آن دو فروتنی کن از روی مهربانی و بگو پروردگار آن دو را ببخشای، آن گونه که مرا در کودکی پرورش دادند.»

در نگاه اول هم گزینه‌ی ۱ و هم گزینه‌ی ۴ می‌توانند پاسخ درست باشند، اما آنچه که به ظاهر و ترجمه‌ی آیه نزدیک‌تر است، طلب بخشایش برای پدر و مادر و احسان به آن‌ها است ← نه احسان بی قید و شرط.

۶۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: توحید در ربوبیت

گزینه‌ی ۲: توحید در ولایت

گزینه‌ی ۳: توحید در خالقیت

گزینه‌ی ۴: توحید در ربوبیت

۷۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ، هَمَانَا خُدا پروردگار من و شما است، پس او را بپرستید. این راه راست است.﴾ آیه علت پرستش خدا را پروردگاری او بیان می‌دارد، به عبارتی با توجه به این آیه علت توحید عبادی، توحید در ربوبیت است.

۷۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

آیه بیان‌گر وجود اختیار در انسان است که می‌تواند شکرگزار نعمت هدایت باشد یا این که نباشد.

۷۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

مطالعه‌ی صفحات ۴۷ و ۴۸ کتاب سال چهارم لازم است.

۷۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

مطالعه‌ی صفحه‌ی ۶۵ کتاب درسی سال چهارم

۷۴- پاسخ: گزینه ی ۲

خداوند از مؤمنین نگاه متعادل نسبت به دنیا و آخرت را می‌خواهد، یعنی در عین این‌که به یاد آخرت هستند از زیورهای حلال دنیا هم استفاده کنند.

۷۵- پاسخ: گزینه ی ۲

مطالعه‌ی صفحه‌ی ۹۷ کتاب درسی سال چهارم لازم است.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ی ۳

لازم است که هر دانش‌آموزی سر وقت و با آمادگی خوب سر کلاس بیاید.

توضیح:

مصدر کامل / (مفعول + for) / صفت / to be / It

۷۷- پاسخ: گزینه ی ۲

سیمین به برادرش گفت درحالی که تکالیفش را انجام می‌دهد رادیو را روشن نکند.

توضیح:

بعد از tell از مصدر کامل استفاده می‌شود و برای منفی کردن مصدر کامل از not استفاده می‌کنیم.

۷۸- پاسخ: گزینه ی ۴

یخچال پر از میوه و سبزی است. قطعاً پدرم به فروشگاه رفته است.

توضیح:

اگر از انجام کاری در زمان گذشته تقریباً مطمئن باشیم از ترکیب must + have + pp استفاده می‌کنیم.

۷۹- پاسخ: گزینه ی ۴

چنان زلزله‌ی بزرگی بود که تقریباً تمامی خانه‌ها در روستا را ویران کرد.

توضیح:

جمله‌ی کامل + (that) + اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) + such a / an

۸۰- پاسخ: گزینه ی ۱

خوشحال بودیم که دیدیم افزودن چوب بیشتر به آتش آن را روشن‌تر و گرم‌تر کرد.

۴- محل

۳- آلودگی

۲- شکل‌گیری

۱- افزودن

۸۱- پاسخ: گزینه ی ۳

تلاش برای پیش‌بینی آب و هوا کار آسانی نیست، چون که به تجهیزات مخصوصی نیاز دارد.

۴- اظهار کردن

۳- پیش‌بینی کردن

۲- بیان کردن

۱- تخمین زدن

۸۲- پاسخ: گزینه ی ۳

فرید اصلاً فرانسوی بلد نیست، بنابراین باید در یک دوره‌ی ابتدایی برای افراد مبتدی شرکت کند.

۴- به‌طور کامل

۳- ابتدایی

۲- علمی

۱- مستقیم

۸۳- پاسخ: گزینه ی ۱

به فرودگاه دیر رسیدیم، اما خوشبختانه، هواپیما تأخیر داشت.

۴- کاملاً

۳- یقیناً

۲- اساساً

۱- خوشبختانه

۸۴- پاسخ: گزینه ی ۴

پدر و مادر علی باید به او کمک کنند، چون که عملکرد او در امتحانات اخیر ضعیف بوده است.

۴- عملکرد

۳- ترفیع

۲- پیروزی

۱- کیفیت

۸۵- پاسخ: گزینه ی ۲

در برخی از شهرهای کوچک هنوز برای افراد جوان سرگرمی‌های زیادی مثل سینما وجود ندارد.

۴- محیط زیست

۳- ارتباط

۲- سرگرمی

۱- اشتغال

۸۶- پاسخ: گزینه ی ۲

بهرام دیگر بچه نیست، وقتش رسیده که زندگی را جدی‌تر بگیرد.

۸۷- پاسخ: گزینه ی ۱

- چرا بیرون می‌روی؟

- قصد دارم کتم را از خشک‌شویی بگیرم. کاری است که بتوانم برایتان انجام دهم؟

۴- درست کردن

۳- صدا زدن

۲- مراقبت کردن از

۱- برداشتن

ترجمه‌ی Cloze Test:

آیا تا به حال پرتو X از شما گرفته شده است؟ اگر شما استخوانی شکسته، دندان درد، و یا در هواپیما چمدانی داشته‌اید، احتمالاً بله. نزد دندان‌پزشک، فیلم را درون دهان خود می‌گذارید. پرتوی X، روش ویژه‌ای برای عکس گرفتن به صورت مخفی از دبد مستقیم، از یک استخوان، دندان و یا شیء است. پرتوهای X برای حفره مفید هستند. فرآیند پرتوی X در سال ۱۹۸۵ کشف شد. پرتوهای X برای پیدا کردن سایر چیزهای گم‌شده نیز مورد استفاده است. به عنوان مثال، کیف‌ها در یک فرودگاه تحت پرتوی X قرار می‌گیرند تا ببینند آیا اجسام خطرناکی داخل آنها هست یا خیر- بدون باز کردن و نگاه به داخل هر کیف.

۸۸- پاسخ: گزینه‌ی ۳

۴- فعالانه

۳- شاید

۲- دقیقاً

۱- به طور کوتاه

۸۹- پاسخ: گزینه‌ی ۲

برای بیان هدف از مصدر کامل استفاده می‌شود.

۹۰- پاسخ: گزینه‌ی ۱

۴- واحد

۳- زمین، رشته

۲- مسئله

۱- شی

۹۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

جمله در حالت مجهول است و فقط یک گزینه‌ی مجهول داریم

۹۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

فعل have to در حالت اجباری استفاده می‌شود و به دنبال آن از مصدر ساده استفاده می‌کنیم.

ترجمه‌ی Passage I:

برای سال‌های طولانی، مردم در تلاش بوده‌اند که زبانی جهانی و ساده خلق کنند که راهی مشترک برای ارتباط در سراسر دنیا باشد. در ۳۰۰ سال گذشته، بیش از ۷۰۰ زبان این‌چنینی پیشنهاد شده است. موفق‌ترین و محبوب‌ترین این‌ها، زبانی به نام اسپرانتو است. این زبان توسط لادویگ زامنهوف، که در لهستان زندگی می‌کرد ابداع شد. وقتی او در حال بزرگ شدن بود، دید که مردم در زمینه‌های مختلف که در لهستان زندگی می‌کردند مشکلات زیادی در برقراری ارتباط با یکدیگر داشتند. این معمولاً سبب اختلاف‌ها می‌شد. لادویگ احساس کرد که یک زبان مشترک به آنها کمک می‌کرد که یکدیگر را بفهمند و با یکدیگر توافق داشته باشند. بدین ترتیب او شروع به کار کردن روی یک زبان بین‌المللی مشترک کرد. او کار خود را زمانی آغاز کرد که هنوز در مدرسه بود؛ در سال ۱۸۸۷، برخی اطلاعات را راجع به زبان جدید خود منتشر کرد. او از نام واقعی خود استفاده نکرد؛ او از نام دکتر اسپرانتو (به معنای «کسی که امید دارد») استفاده کرد. به زودی، مردم از سراسر جهان به زبان او- که اسپرانتو نامیده می‌شد- علاقه‌مند شدند. امروزه اسپرانتو توسط حدود ۸ میلیون نفر در سراسر جهان صحبت می‌شود. بسیاری دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی به روش‌های مختلف آن را به رسمیت می‌شناسند. اسپرانتو معمولاً برای اعلام‌های رادیویی از ایستگاه‌های رسمی دولتی استفاده می‌شود.

۹۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

۹۴- پاسخ: گزینه‌ی ۴

۹۵- پاسخ: گزینه‌ی ۲

۹۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱

ترجمه‌ی Passage II:

هوا حالت‌هایی مثل باران، باد، و تابش آفتاب که طی مدت‌زمان کوتاهی رخ می‌دهند را توصیف می‌کند؛ آب و هوا یک الگوی کلی از هوا در یک منطقه است. از یک لحظه تا لحظه بعد، هوا می‌تواند تغییر کند. یک روز گرم آفتابی می‌تواند به یک طوفان شدید تغییر یابد. ابرهای تیره تشکیل می‌شوند، بادهای تند می‌وزند و باران زمین را تازیه می‌زند، اما همه‌ی این ممکن است تنها چند دقیقه پیش از این باشد که هوای گرم بازگردد. با این وجود، در بعضی بخش‌های دنیا، مثل بخش‌هایی از مناطق گرم‌سیری، گاهی هوا به ندرت در ماه‌ها تغییر می‌کند. آنجا، همیشه گرم است و باران‌های شدید می‌بارد. هواشناس‌ها دانشمندانی هستند که هوا را پیش‌بینی می‌کنند و اندازه می‌گیرند. آنها این کار را از طریق مطالعه‌ی ابرها، بادهای، و دما و فشار جو زمین انجام می‌دهند. با وجود استفاده از ماهواره‌ها، رایانه‌ها و دیگر فناوری‌ها در پیش‌بینی هوا، هوا نیرویی از طبیعت باقی می‌ماند که پیش‌گویی‌اش دشوار است. هزاران ایستگاه هوایی روی خشکی، کشتی‌ها و هواپیماها، حالت‌های هوایی را در سراسر دنیا اندازه‌گیری می‌کنند. ایستگاه‌ها وسایلی دارند که دما، میزان بارش باران، سرعت و جهت باد، فشار هوا و رطوبت (مقدار بخار آب در هوا) را ثبت می‌کنند. بالن‌هایی که رادیوسوند نامیده می‌شوند، ابزاری را حمل می‌کنند تا اندازه‌گیری‌ها را در ارتفاع بالا در هوا انجام دهند. ماهواره‌های هوایی در فضا، تصاویری از ابرها را باز می‌فرستند.

۹۷- پاسخ: گزینه‌ی ۴

۹۸- پاسخ: گزینه‌ی ۳

۹۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

۱۰۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا عددی را که جملات دنباله به آن نزدیک می‌شوند، به دست می‌آوریم:

$$\frac{239-23}{90} = \frac{216}{90} = \frac{12}{5} = 2/4$$

حال جملات دنباله‌ی تفاضل را می‌نویسیم:

$$a_1 = 2/4 - 2/39 = 10^{-2}$$

$$a_2 = 2/4 - 2/399 = 10^{-3}$$

$$a_3 = 2/4 - 2/3999 = 10^{-4}$$

⋮

$$a_n = 10^{-(n+1)}$$

بنابراین: $a_{10} = 10^{-11}$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

دامنه‌ی تابع $f(x)$ جواب نامعادله‌ی $ax + b > 0$ است. طبق فرض این مجموعه به صورت $(-\frac{1}{a}, +\infty)$ است. بنابراین:

$$a(-\frac{1}{a}) + b = 0 \quad (*)$$

همچنین طبق فرض داریم:

$$f(4) = 2 \Rightarrow \log_3(4a + b) = 2 \Rightarrow 4a + b = 3^2 = 9 \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \begin{cases} -\frac{1}{a}a + b = 0 \\ 4a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \log_3(2x + 1)$$

بنابراین:

$$f(-\frac{4}{9}) = \log_3(2(-\frac{4}{9}) + 1) = \log_3 \frac{1}{9} = \log_3 3^{-2} = -2$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

$$S = \frac{1}{2}ab\sin\theta = \frac{1}{2} \times 16 \times 9 \times \sin\theta \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 24\sqrt{5} \Rightarrow \sin\theta = \frac{24\sqrt{5}}{72} = \frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \cos\theta = \pm \frac{2}{3}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\theta \xrightarrow{\cos\theta = -\frac{2}{3}} (16)^2 + (9)^2 - 2(16)(9)(-\frac{2}{3}) = 256 + 81 + 192 = 529 \Rightarrow c = 23$$

دقت کنید برای اینکه اندازه‌ی c ماکزیمم شود، $\cos\theta$ را منفی گرفتیم.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

انتخاب سه رقم از بین ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹

$$\begin{matrix} \uparrow \\ \left(\begin{smallmatrix} 4 \\ 2 \end{smallmatrix}\right) \times \left(\begin{smallmatrix} 5 \\ 3 \end{smallmatrix}\right) \times 5! = 6 \times 10 \times 120 = 7200 \\ \downarrow \end{matrix}$$

انتخاب دو رقم از بین ۲، ۴، ۶ و ۸

جایگشت این ۵ عدد در کنار هم

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

$$a, aq, aq^2, \dots, aq^{n-1}$$

$$S_1 = \frac{a(1-q^n)}{1-q}$$

$$a, aq^2, aq^4, \dots, aq^{n-2}$$

$$S_2 = \frac{a(1-(q^2)^{\frac{n}{2}})}{1-q^2}$$

طبق فرض داریم:

$$S_1 = 2S_2 \Rightarrow \frac{a(1-q^n)}{1-q} = 2 \times \frac{a(1-q^n)}{1-q^2} \Rightarrow \frac{1-q^2}{1-q} = 2 \Rightarrow 1+q=2 \Rightarrow q=1$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه‌ی ۴

 $f(x)$ بر $x+2$ بخش پذیر است، پس $f(-2)=0$

$$(-2)^4 + a(-2)^3 - 8(-2) = 0 \Rightarrow 16 - 8a + 16 = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$f(x) = x^4 + 4x^3 - 8x = x(x^3 + 4x^2 - 8)$$

برای به دست آوردن ریشه‌های دیگر، $x^3 + 4x^2 - 8$ را بر $x+2$ تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r|l} x^3 + 4x^2 - 8 & x+2 \\ -x^3 - 2x^2 & \\ \hline 2x^2 - 8 & \\ -2x^2 - 4x & \\ \hline -4x - 8 & \\ +4x + 8 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

بنابراین:

$$f(x) = x(x+2)(x^2 + 2x - 4)$$

حال ریشه‌های $f(x)=0$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x=0 \\ x=-2 \\ x^2 + 2x - 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{20}}{2} = -1 \pm \sqrt{5} \end{cases}$$

بنابراین کوچک‌ترین ریشه‌ی معادله‌ی $f(x)=0$ عدد $-1-\sqrt{5}$ است.

۱۰۷- پاسخ: گزینه‌ی ۲

$$\begin{aligned} x^2 + 4x + 3 &= \sqrt{x^2 + 4x + 3 + 2} \xrightarrow{t=x^2+4x+3} t = \sqrt{t+2} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} t^2 = t+2 \\ \Rightarrow t^2 - t - 2 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{1+3}{2} = 2 \\ t = \frac{1-3}{2} = -1 < 0 \text{ غق} \end{cases} \Rightarrow x^2 + 4x + 3 = 2 \Rightarrow x^2 + 4x + 1 = 0 \Rightarrow P = \frac{c}{a} = 1 \end{aligned}$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

ابتدا به کمک بازه‌بندی قدر مطلق را حذف می‌کنیم:

$$y = |2x-6| - |x+4| + x = \begin{cases} -2x+6+x+4+x & x \leq -4 \\ -2x+6-x-4+x & -4 < x < 3 \\ 2x-6-x-4+x & x \geq 3 \end{cases} = \begin{cases} 10 & x \leq -4 \\ -2x+2 & -4 < x < 3 \\ 2x-10 & x \geq 3 \end{cases}$$

بنابراین y در بازه‌ی $(-4, 3)$ نزولی اکید است. حال ضابطه‌ی معکوس آن را محاسبه می‌کنیم:

$$y = -2x+2 \Rightarrow x = \frac{y-2}{-2} \Rightarrow y^{-1} = -\frac{1}{2}x+1$$

برای محاسبه‌ی دامنه‌ی y^{-1} کافی است برد y را محاسبه کنیم:

$$-4 < x < 3 \Rightarrow -4 < -2x+2 < 10 \Rightarrow -4 < y < 10$$

بنابراین معکوس y در این بازه به صورت زیر است:

$$-\frac{1}{2}x+1, \quad -4 < x < 10$$

۱۰۹- پاسخ: گزینه‌ی ۴ (با تأثیر مثبت)

$$\text{نکته: } \sin A + \sin B = 2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$$

$$\text{نکته: } \cos A + \cos B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\frac{\sin x + \sin 2x}{\cos x + \cos 2x} = \cot x \Rightarrow \frac{\cancel{\sin \frac{3x}{2}} \cos \frac{x}{2}}{\cancel{\cos \frac{3x}{2}} \cos \frac{x}{2}} = \cot x \Rightarrow \tan \frac{3x}{2} = \cot x = \tan(\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow \frac{3x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{2} - x$$

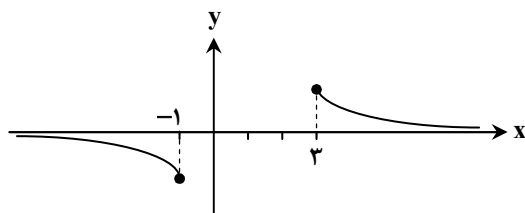
$$\Rightarrow \frac{5x}{2} = \frac{(2k+1)\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{(2k+1)\pi}{5}$$

دقت کنید که طراح تست محدودیت دامنه را در نظر نگرفته است ($\cos \frac{3x}{2} \neq 0$, $\cos \frac{x}{2} \neq 0$, $\sin x \neq 0$) با صرف نظر کردن از محدودیت

دامنه، گزینه‌ی ۴ پاسخ است.

۱۱۰- پاسخ: گزینه‌ی ۱

با توجه به نمودار باید تابع $U(x)$ در $x=3$ ماکسیمم خود را اتخاذ کند، یعنی باید برابر ۱ شود. همچنین باید در $x=-1$ مینیمم خود را اتخاذ کند، یعنی باید برابر -۱ شود.



$$U(3) = 1, U(-1) = -1$$

فقط تابع گزینه‌ی ۱ در این شرایط صدق می‌کند.

۱۱۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$169 \sin(2 \cos^{-1}(-\frac{5}{13})) = 169 \sin 2\alpha = 169 \times 2 \sin \alpha \cos \alpha \quad (*)$$

$$\alpha = \cos^{-1}(-\frac{5}{13}) \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{5}{13} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه دوم}} \sin \alpha = \frac{12}{13}$$

با جایگذاری در (*) داریم:

$$169 \sin(2 \cos^{-1}(-\frac{5}{13})) = 169 \times 2 \times (-\frac{5}{13}) \times \frac{12}{13} = -120$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a(1 + \sqrt[3]{1-x})}{x^2 - 2x} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{a(\frac{-1}{3\sqrt[3]{(1-x)^2}})}{2x-2} = \frac{a(\frac{-1}{3})}{2} = \frac{-a}{6} \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2) = 2 - a \quad (**)$$

از تساوی (*) و (**) داریم:

$$\frac{-a}{6} = 2 - a \Rightarrow \frac{5a}{6} = 2 \Rightarrow a = \frac{12}{5} = 2.4$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

نکته: اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 1$ و $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = \infty$ ، آن‌گاه:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)^{g(x)} = e^{\lim_{x \rightarrow a} (f(x)-1) \cdot g(x)}$$

با استفاده از نکته‌ی بالا داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n+1}\right)^{2n+3} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n+1} - 1\right) \cdot (2n+3)} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+3}{n+1}\right)} = e^2$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ی ۲

$$[u] + [-u] = \begin{cases} -1 & u \notin \mathbb{Z} \\ 0 & u \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

نکته:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} ([2x] + [-2x]) \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \sqrt{1+x^2}} &\stackrel{x \notin \mathbb{Z}}{=} \lim_{x \rightarrow 0} - \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \sqrt{1+x^2}} = \lim_{x \rightarrow 0} - \frac{(1 - \cos^2 x)(1 + \sqrt{1+x^2})}{1 - (1+x^2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)(1 + \sqrt{1+x^2})}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} \times \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \cos x + \cos^2 x)(1 + \sqrt{1+x^2}) \\ &= 6 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(\frac{x}{2})^2}{x^2} = 3 \end{aligned}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ی ۱

با فرض $f(x) = x^3 + 2x^2 - 4x - 3$ داریم:

$$\begin{cases} f(-\frac{3}{4}) = -\frac{27}{64} + \frac{9}{8} + 3 - 3 > 0 \\ f(-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{8} + \frac{1}{2} + 2 - 3 < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 0 \text{ در } (-\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}) \text{ ریشه دارد}$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ی ۴

$$\sqrt[n]{ax^n + bx^{n-1} + \dots} \sim \sqrt[n]{a} \left| x + \frac{b}{na} \right| \quad \text{نکته (همارزی رادیکال ها):}$$

با استفاده از نکته ی بالا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} (|x+1| - |x-1|) = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} ((x+1) - (x-1)) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} (-(x+1) + (x-1)) = -2 \end{cases}$$

بنابراین مجانب های این تابع خطوط $y = -2$ و $y = 2$ هستند.محل تقاطع این خطوط با نیمسازهای ناحیه ی اول و سوم $(y = x)$ نقاط $A(2, 2)$ و $B(-2, -2)$ است. بنابراین اندازه ی AB برابر است با:

$$\sqrt{(-2-2)^2 + (-2-2)^2} = 4\sqrt{2}$$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ی ۲

نکته: اگر شیب نیممماس های چپ و راست یک تابع در یک نقطه برابر m_1 و m_2 باشد، آنگاه تانژانت زاویه ی بین این دو نیممماس برابر است

$$\tan \theta = \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right| \quad \text{با:}$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & -\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2} \\ x + x^2 & \frac{1}{2} \leq x < \frac{3}{2} \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} f'_-(\frac{1}{2}) = (x^2)'_{x=\frac{1}{2}} = (2x)_{x=\frac{1}{2}} = 1 \\ f'_+(\frac{1}{2}) = (x + x^2)'_{x=\frac{1}{2}} = (1 + 2x)_{x=\frac{1}{2}} = 2 \end{cases} \Rightarrow \tan \theta = \left| \frac{2-1}{1+2} \right| = \frac{1}{3}$$

۱۱۸- پاسخ: گزینه ی ۴

$$x^2 y - y^2 - 2\sqrt{x} + 4 = 0 \xrightarrow{\text{از دو طرف مشتق می گیریم}} 2xy + x^2 y' - 2yy' - \frac{1}{\sqrt{x}} = 0 \quad (*)$$

با جایگذاری $x=1$ و $y=2$ داریم:

$$4 + y' - 4y' - 1 = 0 \Rightarrow 3y' = 3 \Rightarrow y'(1, 2) = 1$$

حال از طرفین رابطه‌ی (*) مشتق می‌گیریم:

$$2y + 2xy' + 2xy' + x^2 y'' - 2y'y'' - 2yy'' + \frac{1}{2\sqrt{x}} = 0$$

با جایگذاری $y' = 1$ و $y = 2$ ، $x = 1$ داریم:

$$4 + 2 + 2 + y'' - 2 - 4y'' + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow 2y'' = \frac{13}{2} \Rightarrow y''(1, 2) = \frac{13}{4}$$

۱۱۹- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\alpha = f^{-1}(2) \Rightarrow f(\alpha) = 2 \Rightarrow \alpha^3 - \alpha^2 + 2\alpha = 2 \Rightarrow \alpha^3 - \alpha^2 + 2\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2(\alpha - 1) + 2(\alpha - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (\alpha - 1)(\alpha^2 + 2) = 0 \Rightarrow \alpha = 1$$

بنابراین نقطه‌ی مورد نظر $f^{-1}(2, 1) \in f^{-1}$ است.

$$(f^{-1})'(2) = \frac{1}{f'(1)} = \frac{1}{2(1) - 2(1) + 2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{شیب مماس: } m = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{شیب قائم: } m' = -2$$

بنابراین معادله‌ی خط قائم بر منحنی f^{-1} در نقطه‌ی $x = 2$ واقع بر آن عبارت است از:

$$y - 1 = -2(x - 2) \Rightarrow y + 2x = 7$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$y = \begin{cases} xe^{-x}, & x \geq 0 \\ -xe^{-x}, & x < 0 \end{cases} \Rightarrow y' = \begin{cases} (1-x)e^{-x}, & x > 0 \\ -(1-x)e^{-x}, & x < 0 \end{cases} \Rightarrow y'' = \begin{cases} (x-2)e^{-x}, & x > 0 \\ -(x-2)e^{-x}, & x < 0 \end{cases}$$

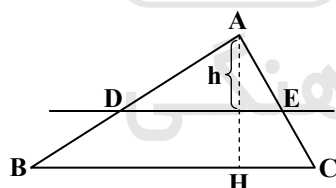
باید بازه‌ای را بیابیم که در آن $y' < 0$ و $y'' < 0$ باشد:

$$y' < 0 \Rightarrow \begin{cases} (1-x)e^{-x} < 0, x > 0 \xrightarrow{e^{-x} > 0} 1-x < 0, x > 0 \Rightarrow x > 1 \\ -(1-x)e^{-x} < 0, x < 0 \xrightarrow{e^{-x} > 0} 1-x > 0, x < 0 \Rightarrow x < 0 \end{cases} (*)$$

$$y'' < 0 \Rightarrow \begin{cases} (x-2)e^{-x} < 0, x > 0 \xrightarrow{e^{-x} > 0} x-2 < 0, x > 0 \Rightarrow 0 < x < 2 \\ -(x-2)e^{-x} < 0, x < 0 \xrightarrow{e^{-x} > 0} x-2 > 0, x < 0 \Rightarrow \emptyset \end{cases} (**)$$

از اشتراک (*) و (**) داریم: $x \in (1, 2)$

۱۲۱- پاسخ: گزینه‌ی ۳



$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \triangle ADE \sim \triangle ABC \xrightarrow{\text{تناسب اضلاع}} \frac{h}{AH} = \frac{DE}{BC}$$

$$\xrightarrow{AH=12, BC=20} DE = \frac{\Delta h}{3}$$

بنابراین:

$$S_{\triangle ADE} = \frac{1}{2} h \times DE = \frac{\Delta h^2}{6}$$

$$S_{\text{دوازده}} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle ADE} = \left(\frac{1}{2} \times 20 \times 12\right) - \frac{\Delta h^2}{6} \Rightarrow S'_t = \frac{-\Delta h h'_t}{3} = \frac{h(12-9)}{h'_t = -0.2} = 1$$

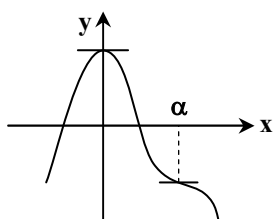
۱۲۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱

مشتق تابع در نقاط $x = 0$ و $x = \alpha$ صفر می‌شود، ولی یکنواپی تابع فقط در $x = 0$ تغییر می‌کند. بنابراین مشتق f دارای ریشه‌ی ساده‌ی $x = 0$ و ریشه‌ی مضاعف $x = \alpha$ است.

$$f'(x) = -4x^3 + 24x^2 + 2ax = -2x(2x^2 - 12x - a)$$

باید ریشه‌ی مضاعف داشته باشد

$$\Delta = (12)^2 - 4(2)(-a) = 0 \Rightarrow a = -\frac{144}{8} = -18$$



۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\left(\int_{u(x)}^{v(x)} g(t) dt \right)' = v'(x)g(v(x)) - u'(x)g(u(x))$$

نکته:

$$G(x) = x^2 \int_2^{\sqrt{x}} \frac{\ln(t+2)}{t^2} dt \Rightarrow G'(x) = 2x \int_2^{\sqrt{x}} \frac{\ln(t+2)}{t^2} dt + x^2 \times \frac{1}{2\sqrt{x}} \times \frac{\ln(\sqrt{x}+2)}{x}$$

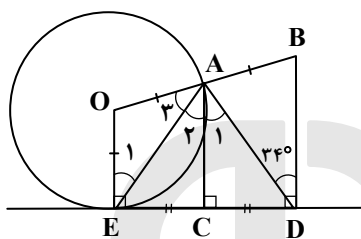
$$\Rightarrow G'(4) = 8 \int_2^2 \frac{\ln(t+2)}{t^2} dt + 4 \times \frac{\ln(2+2)}{4} = \ln 4 = \ln 2^2 = 2 \ln 2 \Rightarrow \frac{G'(4)}{\ln 2} = 2$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

$$\int_1^4 \left(\frac{x}{2} \right)^{\frac{\sqrt{x}-1}{x}} dx = \int_1^2 \left(\frac{x}{2} \right)^{\frac{\sqrt{x}-1}{x}} dx + \int_2^4 \left(\frac{x}{2} \right)^{\frac{\sqrt{x}-1}{x}} dx = 0 + \int_2^4 \frac{\sqrt{x}-1}{x} dx = \int_2^4 \frac{dx}{\sqrt{x}} - \int_2^4 \frac{dx}{x}$$

$$= 2\sqrt{x} \Big|_2^4 - \ln x \Big|_2^4 = (4 - 2\sqrt{2}) - (\ln 4 - \ln 2) = 4 - 2\sqrt{2} - \ln \frac{4}{2} = 4 - 2\sqrt{2} - \ln 2$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳



از نقطه‌ای A عمود AC را بر DE رسم می‌کنیم. در دوزنقه‌ی OBDE از وسط ساق OB خطی موازی دو قاعده‌ی OE و BD رسم کرده‌ایم؛ پس C نیز وسط ساق DE است، یعنی EC = CD. در مثلث AED، ارتفاع AC، میانه هم می‌باشد، پس این مثلث در رأس A متساوی الساقین است و AC نیمساز است: $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$

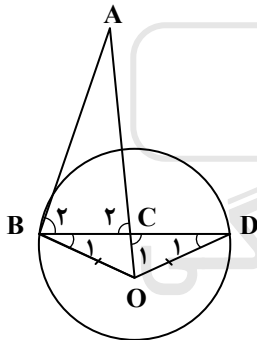
$$\left. \begin{array}{l} OA = OE \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{A}_3 \\ OE \parallel AC \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{A}_3$$

پس $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{A}_3$ و چون AC با BD موازی است، پس:

$$\hat{A}_1 = \hat{ADB} = 34^\circ$$

$$\hat{OAD} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = 3\hat{A}_1 = 3 \times 34^\circ = 102^\circ$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲



$$AB = AC \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{C}_2 = \hat{C}_1$$

$$OB = OD \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1$$

چون AB دایره مماس است پس:

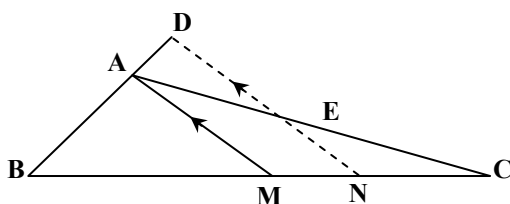
$$AB \perp OB \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{B}_2 = 90^\circ$$

در این تساوی به جای زاویه‌ی $\hat{B}_1$ زاویه‌ی $\hat{D}_1$ و به جای زاویه‌ی $\hat{B}_2$ زاویه‌ی $\hat{C}_2$ یا زاویه‌ی $\hat{C}_1$ را قرار می‌دهیم:

$$\hat{D}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{COD} = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

پس مثلث OCD قائم‌الزاویه است، اما لزوماً متساوی الساقین نیست؛ چون در این صورت باید $\hat{C}_1 = 45^\circ$ باشد، یعنی باید زوایای C_2 و B_2 در مثلث ABC برابر 45° باشند که در صورت تست عنوان نشده است، پس پاسخ درست گزینه ۲ است.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

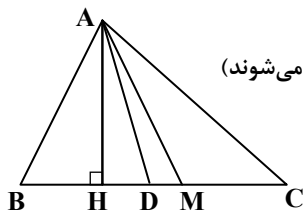


$$\frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \triangle AMC: NE \parallel AM \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{MN}{MC} \\ \triangle BDN: AM \parallel DN \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{MN}{BM} \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{MC=BM} \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow \frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

فرض کنیم در مثلث ABC ، $AB \neq AC$ (چون اگر $AB = AC$ باشد، میانه‌ی AM و نیمساز AD برهم منطبق می‌شوند)فرض: $AB < AC$ 

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

اگر نیمساز AD را رسم کنیم، طبق قضیه‌ی نیمساز داریم:

$$AB < AC \Rightarrow BD < DC \xrightarrow{BD+DC=BC} BD < \frac{BC}{2} \Rightarrow BD < BM \Rightarrow BD - BH < BM - BH$$

$$\Rightarrow DH < MH \Rightarrow DH^2 < MH^2 \Rightarrow DH^2 + AH^2 < MH^2 + AH^2 \Rightarrow AD^2 < AM^2 \Rightarrow AD < AM$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲

مرکز دایره‌ای به قطر OO' نقطه‌ی M (وسط OO') است و شعاع این دایره باید برابر

$$\frac{OO'}{2} = \frac{1}{2}(R + R')$$

از نقطه‌ی M وسط ساق OO' از دوزنقه‌ی $OO'T'T'$ عمودی بر TT' رسم می‌کنیم. چون این خط موازی دو قاعده‌ی دوزنقه‌ی رسم شده است، پس A نیز وسط ساق TT' خواهد بود. بنابراین MA میان خط دوزنقه است و طول آن برابر نصف مجموع طول دو قاعده است:

$$MA = \frac{1}{2}(OT + O'T') = \frac{1}{2}(R + R')$$

بنابراین دایره‌ای که به مرکز M و شعاع $\frac{1}{2}(R + R')$ رسم می‌شود، از نقطه‌ی A نیز می‌گذرد، یعنی MA شعاع این دایره است و چون $TT' \perp MA$ پس TT' مماس بر این دایره است.

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

چون AD نیمساز مثلث ABC است، طبق قضیه‌ی نیمساز داریم:

با توجه به روابط طولی در دایره داریم:

$$\begin{cases} BB' \times AB = BD \times BM \\ CC' \times AC = MC \times DC \end{cases}$$

$$\frac{BB'}{CC'} \times \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \times \frac{BM}{MC} \Rightarrow \frac{BB'}{CC'} = \frac{BD}{DC} \times \frac{AC}{AB} = \frac{BD}{DC} \times \frac{DC}{BD} = 1$$

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۴

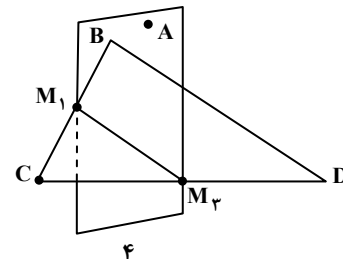
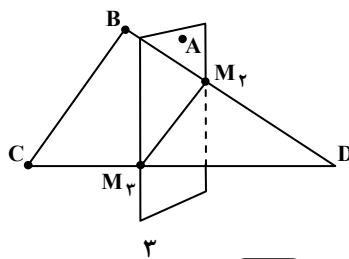
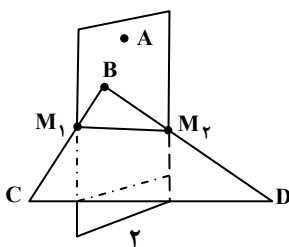
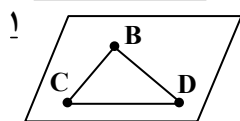
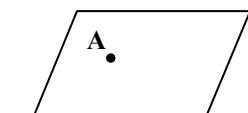
داخل مثلث ABC ، مربع $EFGH$ را طوری رسم می‌کنیم که $EF \parallel BC$ باشد. از نقطه‌ی A به نقاط G و H وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا ضلع BC را در نقاط P و Q قطع کند.از P و Q عمودهایی بر BC خارج می‌کنیم تا مطابق شکل اضلاع مثلث ABC را در نقاط N و M قطع کند. تحت یک تجانس به مرکز A مربع $EFGH$ بر روی مربع $MNPQ$ تصویر می‌شود.

بنابراین برای رسم مربع محاط در یک مثلث، باید از تجانس استفاده کرد.

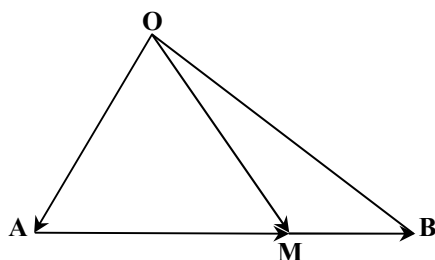
۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

صفحاتی که سه نقطه‌ی B ، C و D از آن به یک فاصله‌اند، یا باید با صفحه‌ی BCD موازی باشند و یا باید از وسط دو ضلع از اضلاع مثلث BCD بگذرند.

در این تست ۴ صفحه‌ی پاسخ داریم:

۱- صفحه‌ای که از نقطه‌ی A موازی صفحه‌ی BCD رسم می‌شود. سه صفحه‌ی دیگر صفحاتی هستند که از نقاط A ، M_1 و M_2 یا از نقاط A ، M_2 و M_3 و یا از نقاط A ، M_1 و M_3 می‌گذرند.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ی ۱



$$\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3} \overrightarrow{AB}$$

$$\begin{cases} \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OA} \\ \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} \end{cases}$$

$$\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OA} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA}) \Rightarrow \overrightarrow{OM} - (\Delta, -4, 1) = \frac{2}{3}[(-1, 2, 4) - (\Delta, -4, 1)]$$

$$\overrightarrow{OM} - (\Delta, -4, 1) = (-4, 4, 2) \Rightarrow \overrightarrow{OM} = (1, 0, 2) \Rightarrow |\overrightarrow{OM}| = \sqrt{1^2 + 0^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ی ۲

$$D: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{-1}, D': \begin{cases} x = 2y+1 \\ z = -y+2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{x-1}{2} \\ y = 2-z \end{cases} \Rightarrow D': \frac{x-1}{2} = y = 2-z$$

بردارهای هادی دو خط $\vec{u}(2, 1, -1)$ است، پس دو خط موازی اند و برای محاسبه ی فاصله ی بین آنها باید فاصله ی نقطه ی دلخواهی از یکی را تا دیگری محاسبه کنیم:

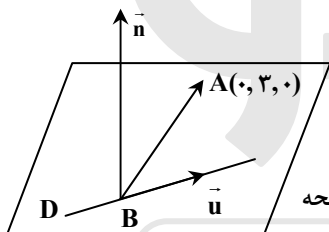
$$A(1, -2, 0) \in D, B(1, 0, 2) \in D' \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (0, 2, 2)$$

$$\overrightarrow{AB} \times \vec{u} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix} = (-4, 4, -4) \Rightarrow AH = \frac{|\overrightarrow{AB} \times \vec{u}|}{|\vec{u}|} = \frac{\sqrt{16+16+16}}{\sqrt{4+1+1}} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{2}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ی ۴

$$B(-1, 0, 2) \text{ در نظر می گیریم: } D: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-2}{-1}$$

$$\overrightarrow{BA} = (1, 2, -2), \vec{u} = (2, 2, -1)$$

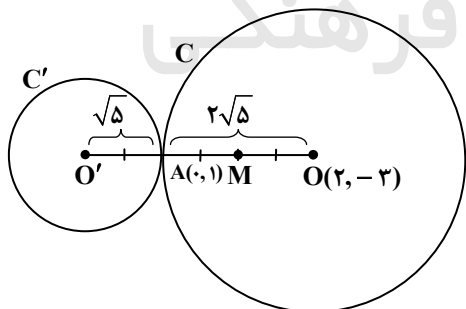


$$\vec{n} = \overrightarrow{BA} \times \vec{u} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix} = (3, -3, -3) \parallel (1, -1, -1)$$

$$x - y - z = d \xrightarrow{\text{از نقطه ی A می گذرد}} 0 - 2 - 0 = d \Rightarrow d = -2 \Rightarrow x - y - z = -2$$

$$x = y = 0 \Rightarrow -z = -2 \Rightarrow \text{ارتفاع: } z = 2$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ی ۱



قائم های بر دایره ی C همواره از نقطه ی $(2, -3)$ می گذرند، پس مرکز دایره ی C است و فاصله ی آن تا نقطه ی $A(0, 1)$ برابر شعاع دایره ی C است:

$$R = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$$

$$M = \frac{A+O}{2} = (1, -1)$$

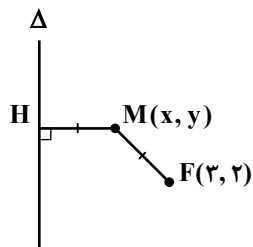
چون $OA = 2\sqrt{5}$ و $O'A = \sqrt{5}$ است، پس مطابق شکل:

$$O'A = AM = MO$$

$$A = \frac{O' + M}{2} \Rightarrow O' = 2A - M = 2(0, 1) - (1, -1) = (-1, 2) \text{ است: نقطه ی } O' \text{ نسبت به نقطه ی } A \text{ نسبت به نقطه ی } M \text{ قرینه ی نقطه ی } A \text{ است:}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ی ۲

$$x = -1 \quad MH = MF$$



سه می مکان هندسی نقاطی از صفحه است که از یک نقطه و از یک خط به یک فاصله اند:

$$|x+1| = \sqrt{(x-2)^2 + (y-2)^2} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 - 4x + 4 + (y-2)^2$$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = 6x - 3 \xrightarrow{y=0} (-2)^2 = 6(x-1) \Rightarrow x-1 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$A(\frac{4}{3}, 0) \Rightarrow AF = \sqrt{(\frac{4}{3}-2)^2 + 4} = \sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3} = 2/5$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ی ۲

$$\Delta x^2 + 24xy - 2y^2 = 12$$

$$\tan 2\theta = \frac{B}{A-C} = \frac{24}{5-(-2)} = \frac{24}{7}$$

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{24}{7} \Rightarrow 14 \tan \theta = 24 - 24 \tan^2 \theta \Rightarrow 24 \tan^2 \theta + 14 \tan \theta - 24 = 0 \Rightarrow 12 \tan^2 \theta + 7 \tan \theta - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (4 \tan \theta - 3)(3 \tan \theta + 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \tan \theta = \frac{3}{4} \\ \tan \theta = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

طبق قرارداد باید زاویه ی دوران $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ باشد، پس فقط $\tan \theta = \frac{3}{4}$ قابل قبول است.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ی ۴

نکته: ضرب ماتریسی $A \times B$ فقط زمانی تعریف می شود که $A_{n \times m}$ و $B_{m \times p}$ باشد.

ماتریس AB^t تعریف شده است.

$$A_{2 \times 3} \times B_{3 \times 4}^t$$

برابر است

۱۴۰- پاسخ: گزینه ی ۳

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & x & y \\ 0 & \frac{1}{2} & z \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

برای محاسبه ی ستون دوم A^{-1} فقط کافی است x را بیابیم:

درایه ی سطر اول و ستون دوم A^{-1}

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} A^* \Rightarrow x = A_{12}^{-1} = \frac{\text{همسازهی } A_{21}}{|A|} = \frac{(-1)^3 \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}}{1 \times 2 \times 3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$A^{-1} \text{ دوم ستون های درایه های ستون دوم} = x + \frac{1}{2} + 0 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ی ۲

دسته	مرکز دسته	فراوانی
$[22/5 - 25/5)$	۲۴	۹
$[25/5 - 28/5)$	۲۷	۱۱
$[28/5 - 31/5)$	۳۰	۱۲ $\Rightarrow$ پس از تغییر ۱۳
$[31/5 - 34/5)$	۳۳	۱۰ $\Rightarrow$ پس از تغییر ۱۱
$[34/5 - 37/5)$	۳۶	۸

درصد فراوانی نسبی جدید برابر است با:

$$\frac{13}{9+11+13+11+8} = \frac{13}{52} = 25\%$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ی ۳

$$\bar{x} = 16$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{5 \times 12 + 7 \times 14 + 16 \times 10 + 18 \times a + 20 \times 3}{5 + 7 + 10 + a + 3} = 16 \Rightarrow 378 + 18a = 400 + 16a \Rightarrow a = 11$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i} = \frac{5(12-16)^2 + 7(14-16)^2 + 11(18-16)^2 + 3(20-16)^2}{36} = \frac{200}{36} = \frac{50}{9} \approx 5.55$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ی ۱

فرض استقرا $P(k): k! > 2^{k+1}$ حکم استقرا $P(k+1): (k+1)! > 2^{k+2}$ طرفین فرض را در $(k+1)$ ضرب می کنیم $(k+1)k! > (k+1)2^{k+1}$ و در نتیجه به $(k+1)! > (k+1) \times 2^{k+1}$ می رسیم.لازم است که اثبات کنیم: $(k+1)2^{k+1} > 2^{k+2}$ طرفین را بر 2^{k+1} تقسیم می کنیم: $k+1 > 2$ پس یکی از دو گزینه ی ۱ یا ۲ درست است. کافی است چک کنیم که کوچک ترین k که در فرض استقرا صدق می کند $k=5$ است یا $k=6$. $k=5$ را چک می کنیم: $5! > 2^{5+1}$ برقرار است، پس گزینه ی ۱ پاسخ است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ی ۲

با توجه به اصل لانه کبوتر داریم: باقیمانده ی تقسیم هر عدد طبیعی بر ۲۷ یکی از ۲۷ عدد $\{0, 1, \dots, 25, 26\}$ است. بنابراین ۲۷ لانه ی

کبوتر و ۱۱۵ کبوتر داریم:

$$27 \leq 115 \xrightarrow{\text{پاسخ}} \left\lfloor \frac{115-1}{27} \right\rfloor + 1 = 4 + 1 = 5$$

پس در بدترین حالت ممکن، حداقل ۵ عدد دارای باقیمانده ی یکسان هستند.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ی ۲

$$A_n = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq n, 2^m \leq 2n\}$$

می خواهیم تعداد اعضای مجموعه ی $(A_6 - A_4) \cup A_1$ را به دست آوریم:

$$A_1 = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq 1, 2^m \leq 2\}$$

$$\begin{cases} |m| \leq 1 \Rightarrow m \in \{-1, 0, 1\} \\ 2^m \leq 2 \Rightarrow m \leq 1 \end{cases} \Rightarrow A_1 = \{-1, 0, 1\}$$

$$A_4 = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq 4, 2^m \leq 8\}$$

$$\begin{cases} |m| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq m \leq 4 \\ 2^m \leq 8 \Rightarrow m \leq 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} A_4 = \{-4, -3, -2, \dots, 3\}$$

$$A_6 = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq 6, 2^m \leq 12\}$$

$$\begin{cases} |m| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq m \leq 6 \\ 2^m \leq 12 \Rightarrow m \leq 3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} A_6 = \{-6, -5, -4, \dots, 3\}$$

بنابراین: $A_6 - A_4 = \{-6, -5\}$ اجتماع A_1 و $(A_6 - A_4)$ دارای ۵ عضو است:

$$(A_6 - A_4) \cup A_1 = \{-6, -5, -1, 0, 1\}$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ی ۳

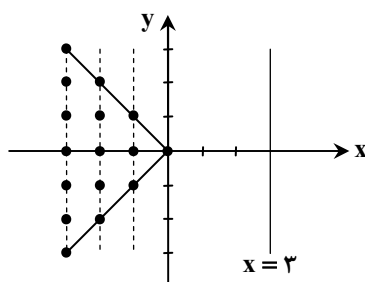
از رابطه ی $|y| \leq -x$ نتیجه می گیریم:

$$1) -x \geq - \Rightarrow x \leq 0$$

$$2) x \leq y \leq -x$$

ابتدا دو خط $y = -x$ (نیمساز ربع دوم) و $y = x$ (نیمساز ربع سوم) را رسم می کنیم.سپس با مجموعه نقاط $|x| \leq 3$ یعنی $-3 \leq x \leq 3$ اشتراک می گیریم تا مجموعه نقاط

مشخص شده حاصل شود. تعداد نقاط با مختصات صحیح برابر ۱۶ است.



۱۴۷- پاسخ: گزینه ی ۱

محاسبه ی $n(A)$: ابتدا ارقام زوج و فرد را یکی در میان کنار هم قرار می دهیم. این عمل به دو حالت امکان پذیر است:

(۱) عدد ۶ رقمی، با رقم زوج شروع شود.

(۲) عدد ۶ رقمی، با رقم فرد شروع شود.

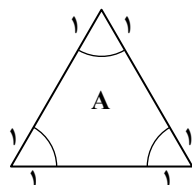
چون تعداد ارقام زوج و فرد برابر است، یکی از حالات را محاسبه کرده و در آخر ۲ برابر می کنیم:

$$n(A) = 3! \times 3! \times 2$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3! \times 3! \times 2}{6!} = \frac{\cancel{3!} \times \cancel{3!} \times \cancel{2}}{\cancel{6} \times \cancel{5} \times \cancel{4} \times \cancel{3!}} = \frac{1}{10}$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ی ۳

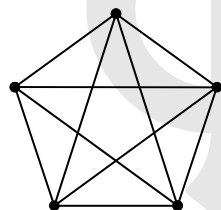
از روش متمم گیری استفاده می کنیم:



$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{\text{مساحت ۳ قطاع با زاویه ی } 60^\circ \text{ و شعاع ۱}}{\text{مساحت مثلث}}$$

$$= 1 - \frac{\text{مساحت نیم دایره به شعاع ۱}}{\text{مساحت مثلث}} = 1 - \frac{\frac{1}{2} \pi \times 1^2}{\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\sqrt{2\pi\sqrt{3}})^2} = 1 - \frac{\frac{\pi}{2}}{\frac{2\pi}{2}} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ی ۱

نکته: تعداد دورهای به طول m در گراف کامل مرتبه ی p برابر است: $\binom{p}{m} \times \frac{(m-1)!}{2}$

$$K_5 \text{ تعداد دور به طول ۵ گراف } = \binom{5}{5} \times \frac{(5-1)!}{2} = 12$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ی ۲

نکته: اگر $a \equiv r \pmod{m_1}$ و $a \equiv r \pmod{m_2}$ ، آنگاه $a \equiv r \pmod{[m_1, m_2]}$ عدد طبیعی n باید در ۴ شرط زیر صادق باشد:(۱) مضرب ۱۱ باشد $\Leftrightarrow n = 11k$ (۲) ۳ رقمی باشد $\Leftrightarrow 99 < n \leq 999$ (۳) باقیمانده اش بر ۴ برابر یک باشد $\Leftrightarrow n \equiv 1 \pmod{4}$

شرط یک را در سه شرط دیگر قرار می دهیم:

$$(۲) \text{ ۳ رقمی باشد } \Leftrightarrow 99 < n \leq 999 \Rightarrow 9 < k \leq 90$$

$$(۴) \text{ باقیمانده اش بر ۵ برابر یک باشد } \Leftrightarrow n \equiv 1 \pmod{5}$$

$$(۲) \text{ ۳ رقمی باشد } \Rightarrow 99 < 11k \leq 999 \Rightarrow 9 < k \leq 90$$

$$(۳) 11k \equiv 1 \pmod{4} \Rightarrow k \equiv -1 \equiv 11 \pmod{4}$$

$$(۴) 11k \equiv 1 \pmod{5} \Rightarrow k \equiv 1 \pmod{5}$$

از دو رابطه ی ۳ و ۴ نتیجه می گیریم که:

$$k \equiv 11 \pmod{20} \Rightarrow k = 20q + 11$$

با جایگذاری این مقدار در رابطه ی ۲ داریم:

$$9 < 20q + 11 \leq 90 \Rightarrow -2 < 20q \leq 79 \Rightarrow 0 \leq q \leq 3 \Rightarrow q = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ی ۲

فرض کنیم $b < a$ باشد:

$$\begin{cases} a + b = 2772 \\ (a, b) = 231 \neq b \end{cases} \Rightarrow a - b = ?$$

فرض کنیم $a = 231a'$ و $b = 231b'$ باشد، در این صورت $(a', b') = 1$ خواهد بود.

$$\begin{cases} 231a' + 231b' = 2772 \Rightarrow a' + b' = 12 \\ (a', b') = 1 \end{cases}$$

باید a' و b' را در نظر بگیریم به نحوی که:

$$b' < a' \quad (۱)$$

(۲) جمعشان ۱۲ باشد.

$$(۴) \quad b' \neq ۱ \quad (\text{چون در این حالت } b = ۱ \times ۲۳۱ = ۲۳۱ \text{ خواهد شد})$$

(۳) نسبت به هم اول باشند.

تنها این حالت امکان پذیر است:

$$a' = ۷, b' = ۵$$

حال تفاضل این دو عدد را حساب می‌کنیم:

$$a - b = (a' - b') \times ۲۳۱ = (۷ - ۵) \times ۲۳۱ = ۴۶۲$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه‌ی ۴

$$۵۳ \mid ۲x^2 - x - ۶$$

عبارت $۲x^2 - x - ۶$ به صورت $(۲x + ۳)(x - ۲)$ تجزیه می‌شود.

$$۵۳ \mid (۲x + ۳)(x - ۲)$$

از آنجا که ۵۳ عددی اول است، نتیجه می‌گیریم که $(۲x + ۳)$ یا $(x - ۲)$ مضرب ۵۳ است.

حالت اول: $۲x + ۳$ مضرب ۵۳ باشد:

$$۲x + ۳ = ۵۳n = ۵۳(m + ۱) = ۵۳m + ۵۳ \Rightarrow ۲x = ۵۳m + ۵۰ \Rightarrow x = ۵۳\left(\frac{m}{۲}\right) + ۲۵ = ۵۳k + ۲۵$$

$$x = ۵۳k + ۲۵ \leq ۹۹۹ \Rightarrow ۵۳k \leq ۹۷۴ \Rightarrow k \leq \frac{۹۷۴}{۵۳} \Rightarrow k \leq ۱۸$$

بزرگ‌ترین مقدار k برابر ۱۸ خواهد بود، پس بزرگ‌ترین عدد سه رقمی x در این حالت $x = ۵۳ \times ۱۸ + ۲۵ = ۹۷۹$ است.

حالت دوم: $x - ۲$ مضرب ۵۳ باشد:

$$x - ۲ \equiv ۰ \pmod{۵۳} \Rightarrow x \equiv ۲ \pmod{۵۳} \Rightarrow x = ۵۳k' + ۲ \leq ۹۹۹ \Rightarrow ۵۳k' \leq ۹۹۷ \Rightarrow k' \leq ۱۸$$

بزرگ‌ترین مقدار k' برابر ۱۸ است، پس بزرگ‌ترین عدد سه رقمی ممکن در این حالت $x = ۵۳ \times ۱۸ + ۲ = ۹۵۶$ است.

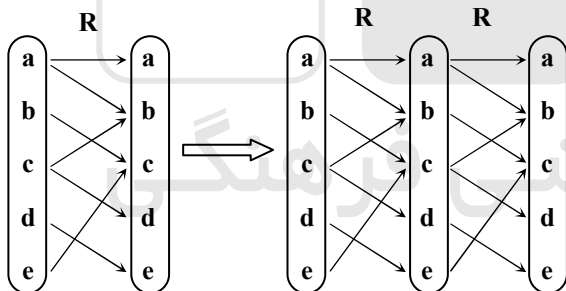
بین این دو عدد به دست آمده، عدد ۹۷۹ بزرگتر است و یکان آن ۹ می‌باشد.

۱۵۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

از گراف داریم:

$$R = \{(a, a), (a, b), (b, c), (c, b), (d, e), (e, c), (c, d)\}$$

روابط R و ROR را با نمودار ون نمایش می‌دهیم:



بنابراین رابطه‌ی ROR به صورت زیر است:

$$ROR = \{(a, a), (a, b), (a, c), (b, b), (b, d), (c, c), (c, e), (d, c), (e, b), (e, d)\}$$

در نتیجه ROR دارای ۱۰ درایه‌ی یک است.

۱۵۴- پاسخ: گزینه‌ی ۴

نکته: برای یافتن تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی نامعادله‌ی $x_1 + x_2 + \dots + x_k \leq n$ ، یک متغیر جدید به سمت چپ اضافه می‌کنیم تا

$$نامعادله به معادله تبدیل شود: x_1 + x_2 + \dots + x_k + x_{k+1} = n$$

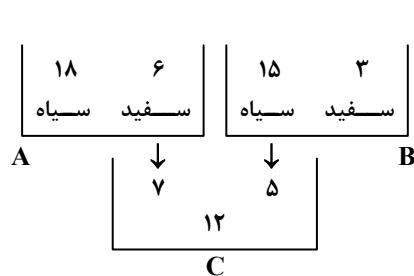
$$\text{به این ترتیب تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی برابر است با: } \binom{n+k}{n} = \binom{n+k}{k}$$

در این تست تعداد جواب‌های نامعادله‌ی $x_1 + x_2 + x_3 \leq ۴$ برابر با تعداد جواب‌های معادله‌ی $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = ۴$ است که برابر است

$$\text{با: } \binom{۷}{۳} = \frac{۷ \times ۶ \times ۵}{۳ \times ۲ \times ۱} = ۳۵$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

بدون اینکه به کلیت مسأله خللی وارد شود، مهره‌های غیرسفید را سیاه فرض می‌کنیم.



$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{l} \frac{7}{12} \text{ سفید} \rightarrow A \rightarrow \frac{6}{24} \\ \frac{5}{12} \text{ سفید} \rightarrow B \rightarrow \frac{3}{18} \end{array} \\
 P(\text{سفید}) &= \left(\frac{7}{12} \times \frac{6}{24}\right) + \left(\frac{5}{12} \times \frac{3}{18}\right) = \left(\frac{7}{12} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{5}{12} \times \frac{1}{6}\right) \\
 &= \frac{1}{12} \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{7}{2} + \frac{5}{3}\right) = \frac{1}{24} \times \frac{21+10}{6} = \frac{31}{144}
 \end{aligned}$$

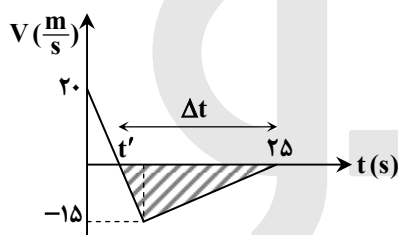
فیزیک

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned}
 \vec{a} &= \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_2 - \vec{V}_1}{\Delta t} = \frac{(17\vec{i} + 10\vec{j}) - (2\vec{i} - 5\vec{j})}{5} = \frac{15\vec{i} + 15\vec{j}}{5} = 3\vec{i} + 3\vec{j} \\
 |\vec{a}| &= \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}
 \end{aligned}$$

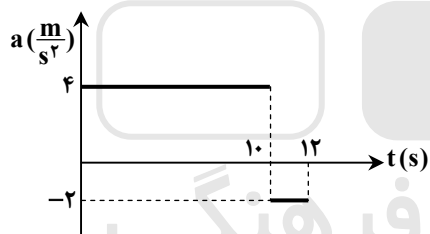
۱۵۷- پاسخ: گزینه ۳

مساحت زیر نمودار سرعت-زمان در هر بازه‌ی زمانی، برابر جابه‌جایی در آن بازه‌ی زمانی است.



$$|\vec{V}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{15 \times \Delta t}{\Delta t} = \frac{15}{2} = 7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا به کمک نمودار شتاب-زمان و با استفاده از شرط اولیه $V_0 = +5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

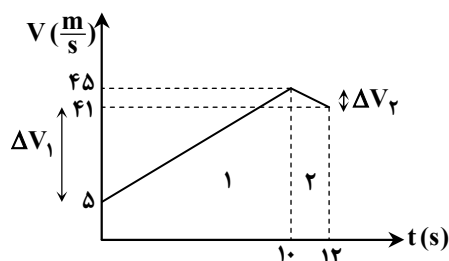
نمودار سرعت-زمان را برای این متحرک رسم می‌کنیم.

می‌دانیم مساحت زیر نمودار شتاب-زمان در هر بازه‌ی زمانی، برابر تغییرات سرعت در آن بازه‌ی زمانی است.

$$10\text{s} > t > 0: S_{a-t} = 4 \times 10 \Rightarrow \Delta V_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$12\text{s} > t > 10\text{s}: S_{a-t} = 2 \times 2 \Rightarrow \Delta V_2 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون می‌توان نمودار سرعت-زمان را رسم کرد.



$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} = \frac{\frac{5+45}{2} \times 10 + \frac{41+45}{2} \times 2}{12} = \frac{250 + 86}{12} = 28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

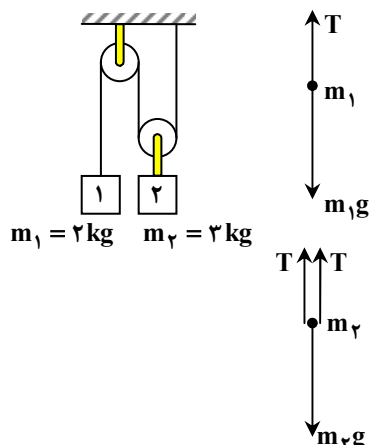
۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{0y}t + y_0$$

$$40 = -5t^2 + 20t + 100 \Rightarrow t^2 - 4t - 12 = 0 \Rightarrow (t-6)(t+2) = 0 \Rightarrow t = 6\text{s}$$

۱۶۰- پاسخ: گزینه‌ی ۱

شتاب جسم متصل به قرق‌دهی متحرک، نصف شتاب جسم ۲ کیلوگرمی است. (چرا؟)



$$m_1g - T = m_1a \Rightarrow 20 - T = 2a$$

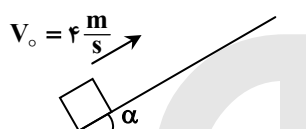
$$2T - m_2g = m_2\left(\frac{a}{2}\right) \Rightarrow 2T - 30 = 3\frac{a}{2}$$

$$\begin{cases} 20 - T = 2a \\ 4T - 60 = 3a \end{cases} \Rightarrow a = \frac{20}{11} \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times \frac{20}{11} \times \left(\frac{55}{100}\right)^2 = 0.275 \text{ m} = 27.5 \text{ cm}$$

۱۶۱- پاسخ: گزینه‌ی ۲

$$V = at + V_0 \Rightarrow 0 = a \times 0.5 + 4 \Rightarrow a = -8 \frac{m}{s^2}$$



$$a = -g \sin \alpha \Rightarrow -8 = -10 \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = 0.8$$

نیروی که جسم به سطح وارد می‌کند، عکس‌العمل نیرویی است که سطح به جسم وارد می‌نماید (N) و داریم:

$$N = mg \cos \alpha = 4 \times 10 \times 0.6 = 24 \text{ N}$$

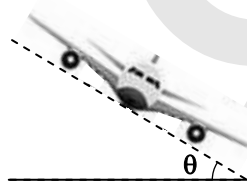
۱۶۲- پاسخ: گزینه‌ی ۲

اگر نیروی بالابر که عمود بر سطح هواپیما است را با R نشان دهیم، داریم:

$$(\Sigma F)_y = 0 \Rightarrow R \cos \theta = mg$$

$$(\Sigma F)_x = m \frac{V^2}{r} \Rightarrow R \sin \theta = m \frac{V^2}{r}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{V^2}{rg} \Rightarrow r = \frac{150^2}{\frac{3}{4} \times 10} \Rightarrow r = 3000 \text{ m} = 3 \text{ km}$$



۱۶۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

می‌دانیم شتاب در حرکت دایره‌ای یکنواخت، مرکزگرا است. بنابراین وقتی بردار شتاب به‌صورت

$$\vec{a}_1 = 2\vec{i} - 2\vec{j} \text{ باشد، این جسم در ناحیه‌ی دوم حرکت روی نیمساز قرار دارد (چرا؟)}$$

در مدت $\Delta t = 1/5 \text{ s}$ این متحرک به اندازه‌ی $\Delta \theta$ تغییر زاویه خواهد داد و داریم:

$$\Delta \theta = \frac{2\pi}{T} \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{4} \times 1/5 = \frac{\pi}{10} \text{ rad}$$

و در نتیجه از آن‌جا که اندازه‌ی شتاب در حرکت دایره‌ای یکنواخت ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\vec{a}_2 = |\vec{a}_1| \vec{j} = \sqrt{2^2 + 2^2} \vec{j} = 2\sqrt{2} \vec{j}$$

۱۶۴- پاسخ: گزینه‌ی ۴

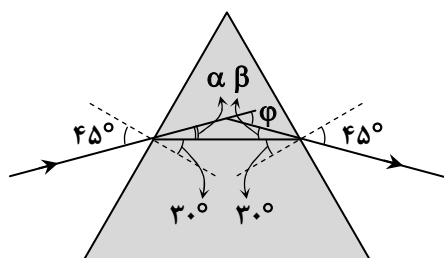
جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین نیروی اصطکاک با مؤلفه‌ی نیروی وزن در امتداد سطح شیب‌دار برابر است.

$$\left. \begin{aligned} a = 0 \Rightarrow mg \sin \theta = f_k \\ W_{f_k} = f_k d \cos 18.0^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{f_k} = -mg \sin \theta \times d = -2 \times 10 \times \frac{1}{4} \times 2 \Rightarrow W_{f_k} = -20 \text{ J}$$

۱۶۵- پاسخ: گزینه‌ی ۱

گزینه‌ی ۱: اگر زاویه‌ی انحراف را با φ نمایش دهیم، می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \varphi = \alpha + \beta \\ \beta = \alpha = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \varphi = 30^\circ$$



گزینه‌های ۳ و ۲: با استفاده از قانون شکست نور هنگام شکست پرتوی ورودی به منشور داریم:

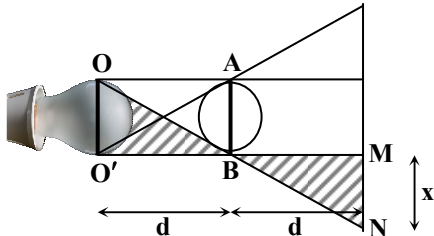
$$\sin i \times n_{\text{هوای}} = \sin r \times n \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \times n \Rightarrow n = \sqrt{2}$$

$$\sin i_C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_C = 45^\circ$$

گزینه‌ی ۴:

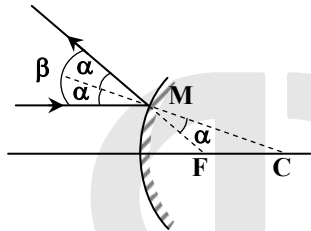
$$n = \frac{c}{V} \Rightarrow \frac{V}{c} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7$$

۱۶۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱



$$\frac{OO'}{MN} = \frac{O'B}{BM} \Rightarrow \frac{OO'}{MN} = \frac{d}{d} \Rightarrow \frac{MN}{OO'} = 1$$

۱۶۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳



خطی که از مرکز انحنای آینه (C) به محل نقطه‌ی تابش وصل شده است (خط MC)، خط عمود بر سطح آینه در نقطه‌ی تابش است و این خط نیم‌ساز زاویه‌ی بین تابش و بازتاب خواهد بود؛ بنابراین $\beta = 2\alpha$ است.

۱۶۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

حالت اول: $p = 20 \text{ cm}$

$$f = -\frac{R}{2} = -20 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p} = -\frac{1}{20} - \frac{1}{20} = -\frac{1}{10} \Rightarrow q = -10 \text{ cm}$$

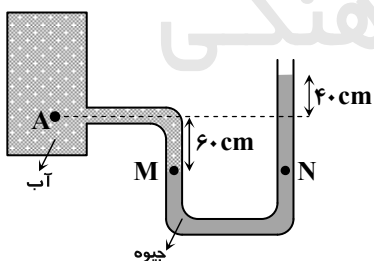
هنگامی که جسم در فاصله‌ی بسیار دور از آینه‌ی کوژ (محدب) قرار دارد، تصویر مجازی آن روی کانون تشکیل می‌شود. ($q' = -20 \text{ cm}$) بنابراین تصویر ۱۰ cm جابه‌جا شده است.

۱۶۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$d = 2 / 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

وسایله‌ی اندازه‌گیری، کولیس است $\Rightarrow 10^{-1} \times 10^{-3} \text{ m} = 0.1 \text{ mm}$ دقت وسایله‌ی اندازه‌گیری

۱۷۰- پاسخ: گزینه‌ی ۳

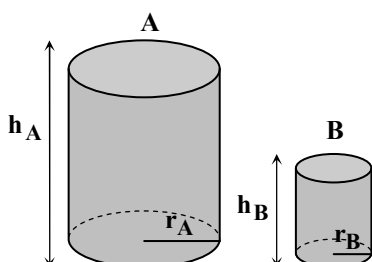


$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = g(\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}}) = 10(13600 \times 1 - 1000 \times 0.6)$$

$$= 136000 - 6000 = 130000 \text{ Pa} = 130 \text{ kPa}$$

۱۷۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴



$$F = P_A = \rho g h_A$$

$$h_A = 2h_B \Rightarrow P_A = 2P_B \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 2$$

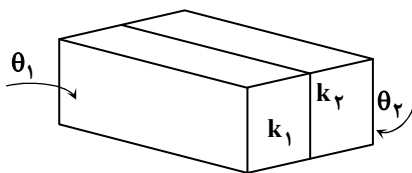
$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{A_A}{A_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = 2 \times (2)^2 = 8$$

۱۷۲- پاسخ: گزینه ی ۱

$$H = \frac{Q}{\Delta t} = k \frac{A \Delta \theta}{\ell}$$

$$\frac{H'}{H} = \frac{\Delta \theta'}{\Delta \theta} = \frac{25 - (-5)}{20 - (-5)} = \frac{30}{25} = \frac{6}{5}$$

۱۷۳- پاسخ: گزینه ی ۲



$$k_2 \frac{A \Delta \theta_2}{\ell_2} = k_1 \frac{A \Delta \theta_1}{\ell_1}$$

$$\Rightarrow k_2 \frac{(\theta_2 - \theta_x)}{\ell_2} = k_1 \frac{(\theta_x - \theta_1)}{\ell_1}$$

$$\Rightarrow 80 \frac{(90 - \theta_x)}{d} = 40 \frac{(\theta_x - 0)}{d}$$

$$\Rightarrow 90 - \theta_x = \theta_x \Rightarrow 2\theta_x = 90 \Rightarrow \theta_x = \frac{90}{2} = 45^\circ\text{C}$$

۱۷۴- پاسخ: گزینه ی ۳

$$P_1 = P_A = 4 \text{ atm}$$

$$V_1 = V_A = 2 \text{ Lit}$$

$$\theta_1 = 47^\circ\text{C} \Rightarrow T_1 = 320 \text{ K}$$

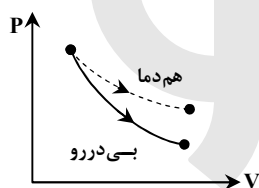
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4 \times 2}{320} = \frac{P_2 \times 7}{280} \Rightarrow P_2 = 1 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$V_2 = V_A + V_B = 2 + 5 = 7 \text{ Lit}$$

$$\theta_2 = 7^\circ\text{C} \Rightarrow T_2 = 280 \text{ K}$$

۱۷۵- پاسخ: گزینه ی ۱



در فرآیند بی دررو، با کاهش فشار، حجم افزایش می یابد (انبساط صورت می گیرد) و در انبساط بی دررو، گاز سرد شده و انرژی درونی آن کم می شود.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ی ۴

$$\left. \begin{array}{l} \frac{K_1}{K_2} = 1/5, |Q_H| = Q_C + W \\ P_1 = P_2 \\ \Delta t_1 = \Delta t_2 \end{array} \right\} \Rightarrow W_1 = W_2, K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow Q_C = K \cdot W \Rightarrow |Q_H| = (K + 1)W$$

$$\frac{|Q'_H|}{|Q_H|} = \frac{(K' + 1)W}{(K + 1)W} = \frac{K' + 1}{K + 1}$$

۱۷۷- پاسخ: گزینه ی ۲

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow 4 = 9 \times 10^9 \frac{|q_1 q_2|}{9 \times 10^{-2}} \Rightarrow |q_1 q_2| = 4 \times 10^{-11} = 40 \times 10^{-12}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow +3 = \frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow q_1 + q_2 = +6 \mu\text{C} = 6 \times 10^{-6}$$

$$\begin{cases} |q_1 q_2| = 40 \\ q_1 + q_2 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = -4 \mu\text{C} \\ q_2 = 10 \mu\text{C} \end{cases}$$

۱۷۸- پاسخ: گزینه ی ۴

ظرفیت خازن تغییر نمی کند و داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \Rightarrow \frac{U'}{U} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 = \left(\frac{0.7}{1}\right)^2 = 0.49$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U} \times 100 = \% - 51 \Rightarrow 49\% \text{ کاهش می یابد}$$

۱۷۹- پاسخ: گزینه ی ۳

$$q_1 = q_{کل} = C_{eq} \times V_{کل} \Rightarrow q_1 = \frac{C}{2} \times \mathcal{E} = \frac{1}{2} C \mathcal{E}$$

$$q_2 = C_2 V_{کل} \Rightarrow q_2 = C \mathcal{E}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{\frac{1}{2} C \mathcal{E}}{C \mathcal{E}} = \frac{1}{2}$$

۱۸۰- پاسخ: گزینه ی ۲

$$\left. \begin{aligned} \frac{V}{\mathcal{E}} &= \frac{R}{R+r} \\ I &= \frac{\mathcal{E}}{R+r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P_{مفید} = \frac{R}{R+r} \cdot \mathcal{E} \times \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow P_{مفید} = \frac{R}{(R+r)^2} \mathcal{E}^2$$

$$P = VI \text{ توان مفید}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{R_1}{(R_1+r)^2} \mathcal{E}^2 = \frac{R_2}{(R_2+r)^2} \mathcal{E}^2 \Rightarrow \frac{R_1}{(R_1+r)^2} = \frac{R_2}{(R_2+r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{R_1}}{R_1+r} = \frac{\sqrt{R_2}}{R_2+r} \Rightarrow \sqrt{R_1} R_2 + \sqrt{R_1} \cdot r = \sqrt{R_2} R_1 + \sqrt{R_2} \cdot r$$

$$\Rightarrow \sqrt{R_1} R_2 - \sqrt{R_2} R_1 = r(\sqrt{R_2} - \sqrt{R_1}) \Rightarrow \sqrt{R_1 R_2} (\sqrt{R_2} - \sqrt{R_1}) = r(\sqrt{R_2} - \sqrt{R_1})$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow r = \sqrt{8 \times R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{16}{8} = 2 \Omega$$

۱۸۱- پاسخ: گزینه ی ۳

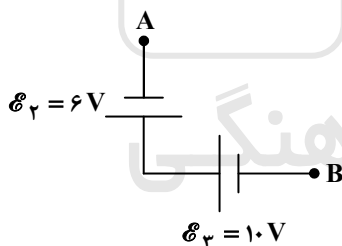
از آنجا که $R > R_{eq}$ است و در حالت موازی، R_{eq} از تک تک مقاومت‌ها کوچکتر است، حالتی را بررسی می‌کنیم که تمامی مقاومت‌ها موازی باشند:

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{120}{15} = 8 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \Rightarrow 8 = \frac{40}{n} \Rightarrow n = 5$$

۱۸۲- پاسخ: گزینه ی ۱

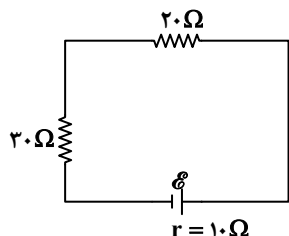
در شاخه‌ی نشان داده شده در شکل مقابل، باتری‌ها بدون مقاومت داخلی هستند؛ لذا بدون نیاز به تعیین جریان در این شاخه می‌توان نوشت:



$$V_A + \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = -6 + 10 = +4V$$

۱۸۳- پاسخ: گزینه ی ۳

در حالتی که کلیدها باز هستند:



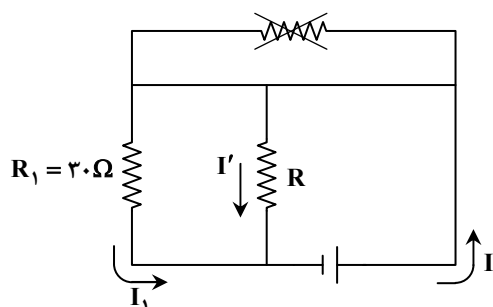
$$I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow 0.2 = \frac{\mathcal{E}}{50+10} \Rightarrow \mathcal{E} = 12V$$

در حالتی که هر دو کلید بسته هستند، مقاومت ۲۰ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= I_1 R_1 = 0.2 \times 30 = 6V \\ V_1 &= V_{باتری} = \mathcal{E} - Ir \end{aligned} \right\} \Rightarrow 6 = 12 - I \times 10 \Rightarrow I = 0.6A$$

$$I' = I - I_1 = 0.6 - 0.2 = 0.4A$$

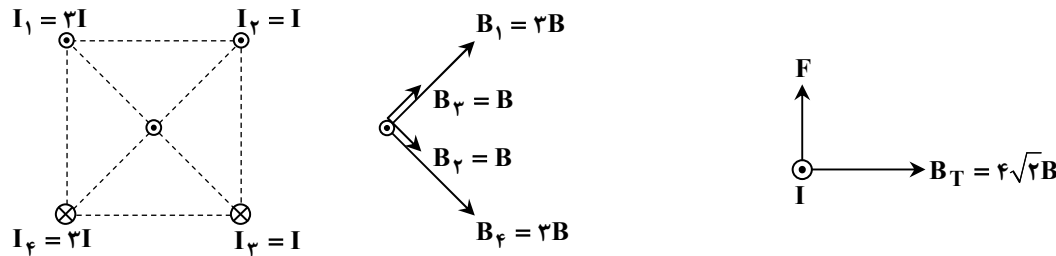
$$V' = I'R \Rightarrow 6 = 0.4 \times R \Rightarrow R = 15 \Omega$$



۱۸۴- پاسخ: گزینه ی ۱

$$\left. \begin{aligned} B_1 &= \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2R} \text{ پیچیه ی مسطح} \\ B_2 &= \frac{\mu_0 N_2 I_2}{\ell} \text{ سیم لوله} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1}{N_2} \cdot \frac{I_1}{I_2} \cdot \frac{\ell}{2R} \Rightarrow 1 = 1 \times 1 \times \frac{\ell}{2R} \Rightarrow \frac{\ell}{2R} = 1$$

۱۸۵- پاسخ: گزینه ی ۴



۱۸۶- پاسخ: گزینه ی ۴

$$\left. \begin{aligned} \frac{25}{\pi^2} V^2 + 2500 x^2 = 1 \Rightarrow \frac{25}{\pi^2} V^2 = 1 - 2500 x^2 \Rightarrow V^2 = \frac{\pi^2}{25} - 100 \pi^2 x^2 \\ V^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \Rightarrow V^2 = A^2 \omega^2 - \omega^2 x^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 100 \pi^2 = \omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \pi \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 5 \text{ Hz}$$

۱۸۷- پاسخ: گزینه ی ۲

$$\begin{aligned} N &= \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow N = \frac{2/6 \times 60}{2} \Rightarrow N = 78 \\ N' &= N - 18 = 60, \quad T' = \frac{\Delta t}{N'} = \frac{156}{60} \Rightarrow T' = 2/6 \text{ s} \\ T &= 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{\ell'}{\ell}} \Rightarrow \frac{2/6}{2} = \sqrt{\frac{\ell'}{\ell}} \Rightarrow \frac{\ell'}{\ell} = (1/2)^2 = 1/4 \Rightarrow \ell' = \ell/4 \end{aligned}$$

طول آونگ باید افزایش یابد ۶۹٪

۱۸۸- پاسخ: گزینه ی ۳

$$\begin{aligned} |\mathcal{E}| &= +N \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| = +NA \cos \theta \left| \frac{dB}{dt} \right| \\ \mathcal{E} &= IR \\ \Rightarrow 0/2 \times 0/3 &= 1 \times 3 \times (0/1)^2 \times 1 \times \left| \frac{dB}{dt} \right| \Rightarrow \left| \frac{dB}{dt} \right| = \frac{6 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 2 \frac{T}{s} \end{aligned}$$

۱۸۹- پاسخ: گزینه ی ۲

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\max} &= NAB\omega \Rightarrow 3 = 200 \times (50 \times 10^{-4}) \times (0/1)\omega \\ \Rightarrow \omega &= 300 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{300} = \frac{\pi}{150} \text{ s} \end{aligned}$$

۱۹۰- پاسخ: گزینه ی ۳

طول تار باید مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{3}$ باشد تا بتواند در آن موج ایستاده تشکیل شود.

$$\lambda = 16 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 8 \text{ cm}$$

تمامی گزینه ها به جز گزینه ی ۳، مضرب $\frac{\lambda}{2}$ هستند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ی ۱

$$\begin{aligned} x_N &= \frac{3}{4} \lambda = 30 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \\ T &= \frac{\lambda}{V} = \frac{0/4}{40} = 0/1 \text{ s} \\ \Delta t &= T - \frac{1}{300} = \frac{1}{100} - \frac{1}{300} = \frac{2}{300} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{150} \text{ s} \end{aligned}$$

۱۹۲- پاسخ: گزینه ی ۴

$$A = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3}$$

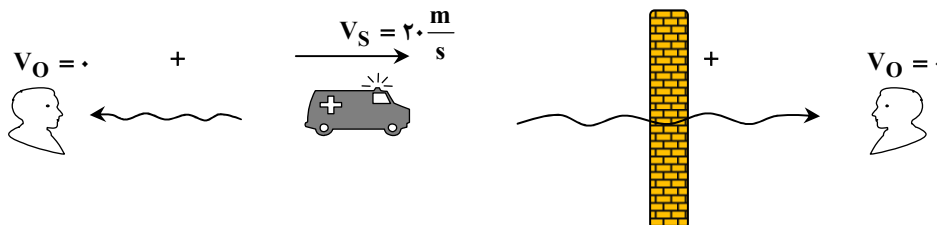
$$\lambda = 0.5 \text{ m} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.5} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\omega = V \cdot k = 100 \times 4\pi = 400\pi \text{ rad/s}$$

موج عرضی است و راستای انتشار موج بر محور xها واقع است و در خلاف جهت محور xها منتشر می شود.

$$\Rightarrow u_y \text{ یا } z = A \sin(\omega t + kx) \Rightarrow u_y \text{ یا } z = 2 \times 10^{-3} \sin(400\pi t + 4\pi x)$$

۱۹۳- پاسخ: گزینه ی ۲



$$\frac{f_O}{V - V_O} = \frac{f_s}{V - V_s}$$

$$\frac{f_O}{340 - 0} = \frac{900}{340 - (-20)}$$

$$\frac{f_O}{340} = \frac{900}{360}$$

$$f_1 = f_O = 850 \text{ Hz}$$

$$\frac{f'_O}{V - V_O} = \frac{f_s}{V - V_s}$$

$$\frac{f'_O}{340 - 0} = \frac{900}{340 - (+20)}$$

$$\frac{f'_O}{340} = \frac{900}{320}$$

$$f_2 = f'_O = 956.25 \text{ Hz}$$

۱۹۴- پاسخ: گزینه ی ۲

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{340}{680} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 12.5 \text{ cm}$$

برای آن که درون لوله تشدید حاصل شود و در آن ۳ شکم تولید شود، باید داشته باشیم (لوله ی صوتی یک انتها بسته):

$$L = (2n - 1) \frac{\lambda}{4} \Rightarrow L = 5 \frac{\lambda}{4} = 5 \times 12.5 / 5 = 62.5 \text{ cm}$$

بنابراین باید ارتفاع آب در لوله ی سمت راست، $2 / 5 \text{ cm}$ بالا بیاید. پس باید در هر طرف لوله $2 / 5 \text{ cm} \times 1 = 2 / 5 \text{ cm}$ آب اضافه کنیم. لذا باید 5 cm^3 آب در یکی از لوله ها بریزیم.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ی ۱

$$w = \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow 2w = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\frac{2W'}{2W} = \frac{\lambda'}{\lambda} \cdot \frac{D'}{D} \cdot \frac{a}{a'} = 1 \times 0.8 \times \frac{1}{1/2} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{2}{3}$$

۱۹۶- پاسخ: گزینه ی ۲

انرژی فوتون ها با بسامد موج رابطه ی مستقیم دارند ($E = nhf$) لذا بیشترین انرژی مربوط به فوتون با بیشترین بسامد است.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ی ۴

$$\left. \begin{aligned} k \frac{e^2}{r^2} &= m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v_n^2 = \frac{ke^2}{m} \cdot \frac{1}{r_n} \\ r_n &= a_0 n^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_n^2 = \frac{ke^2}{ma_0} \cdot \frac{1}{n^2} \Rightarrow v_n = \sqrt{\frac{ke^2}{ma_0}} \cdot \frac{1}{n}$$

$$\frac{v'_n}{v_n} = \frac{n}{n'} \Rightarrow \frac{v'_n}{v_n} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۱۹۸- پاسخ: گزینه ی ۴

$$eV_0 = hf - W_0 \Rightarrow hf = hf_0 + eV_0 \Rightarrow V_0 = \frac{h}{e}(f - f_0)$$

$$\frac{V_{0A}}{V_{0B}} = \frac{\frac{h}{e}(f - f_{0A})}{\frac{h}{e}(f - f_{0B})} = \frac{f - f_{0A}}{f - f_{0B}} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{3}{4}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = 2$$

۱۹۹- پاسخ: گزینه ی ۲

تراز دهنده، در نیم رسانای نوع n به وجود می آید.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ی ۱

شیمی

۲۰۱- پاسخ: گزینه ی ۴

با توجه به فرمول CCl_4 : $\left. \begin{array}{l} \text{سبک ترین} \\ \text{سنگین ترین} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 35 \times 4 + 12 \\ 37 \times 4 + 12 \end{array} \Rightarrow \text{اختلاف جرم} = 9$

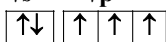
۲۰۲- پاسخ: گزینه ی ۳

جهش بزرگ در یونش ششم صورت گرفته است، پس متعلق به گروه ۱۵ است.

بالاترین عدد اکسایش = +۵

کمترین عدد اکسایش = -۳

۴ عدد الکترون با عدد کوانتومی اسپین $+\frac{1}{2}$ مشاهده می شود $\Rightarrow 2p^3$: لایه ی ظرفیت



۲۰۳- پاسخ: گزینه ی ۴

شمار الکترون های لایه ی ظرفیت زیاد می شود، اما ممکن است ظرفیت کاهش یابد، مانند Ni_{28} و Cu_{29} که Ni ظرفیت ۳ و ۲ ولی مس ظرفیت ۲ و ۱ دارد.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ی ۱

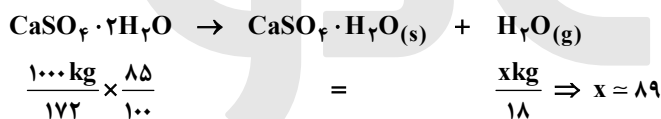
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۲: اثر پوششی الکترون های لایه های درونی تغییر نمی کند.

گزینه ی ۳: در دوره ی سوم فقط Si شبه فلز است.

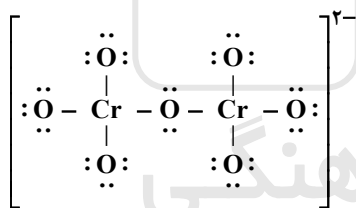
گزینه ی ۴: الکترونگاتیو ترین عنصر در تناوب سوم Cl_{17} است.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ی ۱

جامد برجای مانده $= 1000 - 89 = 911 \text{ kg}$

۲۰۶- پاسخ: گزینه ی ۱

با توجه به توضیحات صورت سؤال یون دی کرومات ساختار زیر را خواهد داشت:



$\left. \begin{array}{l} \text{کل جفت الکترون های پیوندی} \\ \text{قلمرو اطراف هر O} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{8}{4} = 2$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ی ۲

گزینه ی ۱	$\begin{array}{c} & & \\ - \text{C} - & \text{C} - & \ddot{\text{Cl}}: \\ & & \end{array}$ (۳ جفت ناپیوندی)	$\begin{array}{c} & & \\ - \text{C} - & \text{C} - & \ddot{\text{O}} - \text{H} \\ & & \end{array}$ (۲ جفت ناپیوندی)
گزینه ی ۲	$\begin{array}{c} & & \\ - \text{C} - & \text{C} - & \\ & & \\ : \text{O}: & : \text{O}: & \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \end{array}$ (۴ جفت ناپیوندی)	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \\ \\ - \text{C} - & \text{C} - & \ddot{\text{O}} - \text{H} \\ & & \end{array}$ (۴ جفت ناپیوندی)
گزینه ی ۲	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \\ \\ \text{H} - & \text{C} - & \ddot{\text{O}} - \text{H} \\ & & \end{array}$ (۴ جفت ناپیوندی)	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: & \ddot{\text{O}}: \\ & \\ \text{H} - \ddot{\text{O}} - & \text{C} - & \text{C} - & \ddot{\text{O}} - \text{H} \\ & & & \end{array}$ (۸ جفت ناپیوندی)
گزینه ی ۴	$\left[\begin{array}{c} \ddot{\text{O}}: \\ \\ : \ddot{\text{O}} - & \text{C} - & \ddot{\text{O}}: \\ & & \end{array} \right]^{2-}$ (۸ جفت ناپیوندی)	$\ddot{\text{O}}: - \ddot{\text{S}} = \ddot{\text{O}}:$ (۶ جفت ناپیوندی)

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳

در ساختار گلوکز کلیه اتم‌های C و O که در مجموع ۱۲ اتم هستند، شامل ۴ قلمرو می‌باشند و با توجه به تعداد ۶ اتم کربن حداکثر ۵ پیوند C-C بین آن‌ها قابل تعریف است.

به طور کلی در هر ترکیب با n اتم کربن حداکثر (n-1) پیوند C-C قابل تعریف است.

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

هم در گروه ۱۸ و هم در گروه ۷A نیروی وان دروالسی (اثر لاندن) جاذبه‌ی بین مولکولی است و در گروه‌های فلزی مانند فلزات قلیایی نقطه‌ی ذوب و جوش به طور کلی با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱

شناخت ترکیبات اشاره شده در بخش ۵ شیمی ۲ الزامی است.

$C_7H_{14}O$	۲- هپتانول	C_7H_6O	بنزالدهید
C_7H_{16}	هپتان	$C_6H_{12}O_2$	اتیل بوتانوات
C_4H_{10}	۲- متیل پروپان	C_3H_9N	تری‌متیل آمین
$C_{10}H_8$	نفتالن	C_8H_{18}	۲ و ۳- دی‌متیل هگزان

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۴

بر اساس بخش ۵ کتاب شیمی ۲ و بخش ۱ کتاب شیمی ۳ فقط ترکیباتی که در ساختار خود پیوند دوگانه C=C دارند، امکان تشکیل پلیمر

دارند که در گزینه ۴ ($CH_3 - \overset{\overset{Cl}{|}}{CH_2}$) این امکان وجود ندارد.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲

برای پاسخگویی به این سؤالات بدون توجه اولیه به واکنش‌ها از گزینه‌ها استفاده می‌شود.

گزینه ۱: علامت w در واکنش (ت) با توجه به کاهش مول گازی مثبت است.

گزینه ۲: واکنش (ب) از نوع جابه‌جایی یگانه است و این گزینه نادرست است.

گزینه ۳: در واکنش (پ)، فرآورده‌ی واکنش O_2 با ضریب ۳، درست است.

گزینه ۴: در واکنش (الف) موازنه به صورت $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$ است، بنابراین مجموع ضریب‌ها برابر ۵ است.

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

مسئله را با ۱۰۰ گرم مخلوط آغاز می‌کنیم و جرم آب موجود را به دست می‌آوریم که درصد آب در مخلوط باشد.

$$100g \text{ مخلوط} \times \frac{20g Ca}{100g} \times \frac{100g CaCO_3}{40g} = 50g CaCO_3$$

$$\Rightarrow 50g CuSO_4 \cdot 5H_2O \times \frac{5 \times 18g H_2O}{250g CuSO_4 \cdot 5H_2O} = 18g H_2O$$

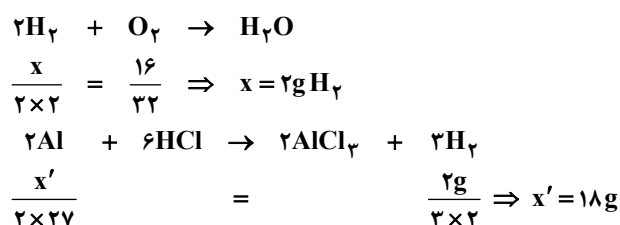
$$\%H_2O = 18$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

در این گونه سؤالات باید عنصری را که می‌خواهیم درصد بیشتر داشته باشد با کمترین عدد اکسایش و عنصر دیگر با بالاترین عدد اکسایش باشد، یعنی M با عدد +۱ و X با عدد اکسایش -۲.

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۴

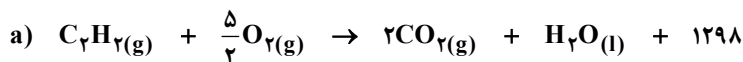
راه حل تشریحی:



راه حل تستی: استفاده از مفهوم ظرفیت

$$\begin{aligned} \text{ظرفیت (۲)} \times \text{مول (۲)} &= \text{ظرفیت (۱)} \times \text{مول (۱)} \\ Al &\sim O_2 \\ 3 \times \left(\frac{x}{27}\right) &= 4 \times \left(\frac{16}{32}\right) \Rightarrow x = 18g \end{aligned}$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه ی ۳



$$a - b = 1298 + 286 - 1409 = 175$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ی ۴

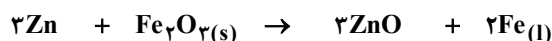
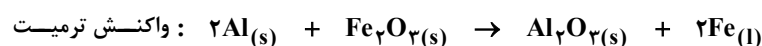
با توجه به واکنش کلی باید واکنش اول در $\frac{1}{4}$ و واکنش دوم در $-\frac{1}{4}$ ضرب شود که بدون توجه به بررسی واکنش ۳ می توان گزینه ی ۴ را انتخاب نمود.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ی ۲

$$Q = mc\Delta T = 250 \times 20 \times 4 / 2 = 21000 \text{ J} = 21 \text{ kJ}$$

$$\text{تناوب ساده} \begin{cases} 111 \text{ g} & 25 \text{ kJ} \\ x & 21 \text{ kJ} \end{cases} \Rightarrow x = 66 / 6 \text{ g}$$

۲۱۹- پاسخ: گزینه ی ۳



$$\left. \begin{aligned} \Delta H_1 &= -1670 + 820 = -850 \text{ kJ} \\ \Delta H_2 &= 3 \times (-320) + 820 = -140 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 710$$

۲۲۰- پاسخ: گزینه ی ۲

در این سؤال بند اول و آخر نادرست هستند.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ی ۱

قسمت (الف) درست است.

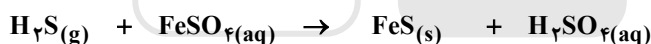
قسمت (ب): به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی توسط NH_3 و ایجاد جاذبه یون - دوقطبی توسط HCl ، انحلال پذیری این دو از NO بیشتر است.

در قسمت (پ) با افزایش فشار، دمای جوش افزایش می یابد، اما فشار بخار کم می شود، زیرا تبخیر سطحی دشوار تر می شود.

قسمت (ت) درست است.

۲۲۲- پاسخ: گزینه ی ۲

$$\text{gH}_2\text{S} = 500 \times \frac{0.34}{100} = 1.7 \text{ g}$$

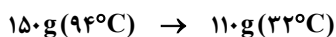


$$\frac{1.7}{34} = \frac{x \times 3 / 0.4}{152} \Rightarrow x = 2 / 5 \text{ L}$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ی ۴

94°C = انحلال پذیری در 50

32°C = انحلال پذیری در 10



$$90 \rightarrow x \quad x = 66.0 \text{ g}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ی ۳

غلظت ها در حالت اول:

$$[\text{BrO}_3^-] = 0.01 \quad [\text{Br}^-] = 0.01 \quad [\text{H}^+] = 0.02$$

غلظت ها در حالت دوم:

$$[\text{BrO}_3^-] = 0.01 \quad [\text{Br}^-] = 0.01 \quad [\text{H}^+] = 0.01$$

$$\begin{cases} R_1 = k[0.01][0.01][0.02]^2 \\ R_2 = k[0.01][0.01][0.01]^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 3.02 / 5$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ی ۱



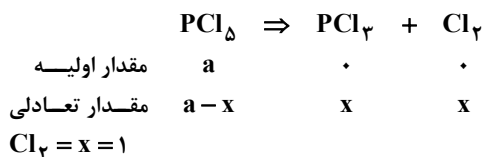
$$R\text{NaHCO}_3 = 2R\text{H}_2\text{O} = 2 \times \frac{0.2}{10} = 4 \times 10^{-2}$$

$$4 \times 10^{-2} = \frac{(\frac{4}{2})}{(\frac{t}{60})} \Rightarrow t = 75s$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ی ۴

به طور کلی با کاهش حجم ظرف، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و به این ترتیب گزینه‌های ۳ و ۴ درست می‌باشند.

$$\text{mol Cl}_2 = \frac{V_1}{V_1} = 1$$



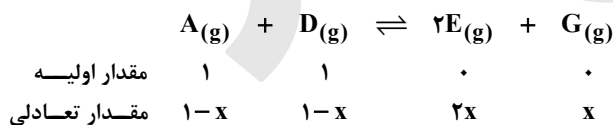
$$\text{Cl}_2 = x = 1$$

$$1 = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{(\frac{a-1}{2})} \Rightarrow a = 1.5$$

۲۲۷- پاسخ: گزینه ی ۲

این سؤال با یک روش نادرست که احتمالاً منظور کنکور بوده است پاسخ گزینه ۲ را دارد. در این روش دو واکنش را با هم جمع کرده و ثابت‌ها را در هم ضرب نموده و براساس یک متغیر مسئله را حل نموده است که روشی نادرست محسوب می‌شود، زیرا در دو فرآیند تعادلی، هم‌زمان نمی‌توان از یک متغیر استفاده نمود.

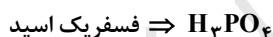
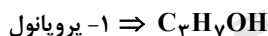
۲۲۸- پاسخ: گزینه ی ۴



$$x = 0.6 \times 1 = 0.6 \Rightarrow K_{eq} = \frac{1/2 \times 1/2 \times 0.6}{0.4 \times 0.4} = 5/4$$

۲۲۹- پاسخ: گزینه ی ۱

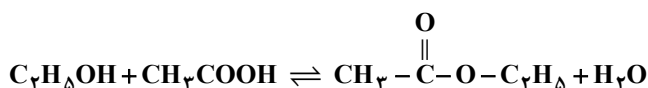
این موضوع از کتاب جدید حذف شده است، اما هر اتم H متصل به O، در ساختار ترکیبات اکسیژن دار هیدروژن اسیدی محسوب می‌شود.



۲۳۰- پاسخ: گزینه ی ۱

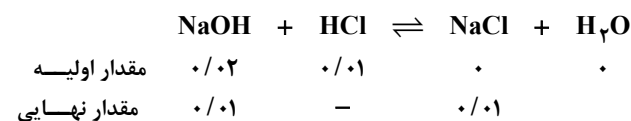
گلی‌سین هم عامل اسیدی دارد و هم عامل آمینی (بازی).

۲۳۱- پاسخ: گزینه ی ۴



$$\text{درصد اتیل اتانوات در مخلوط حاصل} = \frac{88}{106} \times 100 = 83\%$$

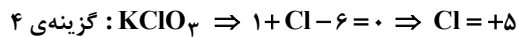
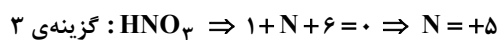
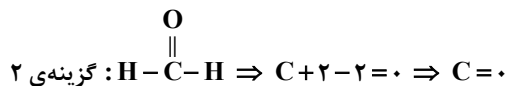
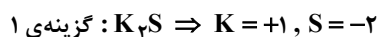
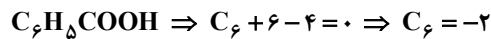
۲۳۲- پاسخ: گزینه ی ۳



$$M_{\text{NaOH}} = \frac{0.01}{0.1} = 0.1 \Rightarrow \text{pOH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = 13$$

$$\text{mol NaCl} = 0.01 \text{ (حاصل)}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱



۲۳۴- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در آند گاز اکسیژن و در کاتد گاز هیدروژن حاصل می‌شود.

گزینه ۲: جرم گاز حاصل در دو قطب یکسان نیست.

گزینه ۳: آهن در مجاورت O_2 اکسید می‌شود و Fe^{2+} تولید می‌شود، با OH^- رسوب $Fe(OH)_2$ را ایجاد می‌کند.گزینه ۴: در این فرآیند تجزیه‌ی آب صورت می‌گیرد که هیچ ارتباطی به برق‌کافت محلول غلیظ $NaCl$ ندارد.

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta n_{H_2} = 2 \quad \Delta n_C = 8$$

$$\begin{array}{c} 4H_2 \sim CH_4 \\ \frac{1}{4} = \frac{x}{16} \Rightarrow x = 4g \end{array}$$



مؤسسه آموزشی فرهنگی