



آزمون غیر حضوری دوازدهم ریاضی (۲۴ خرداد ۱۳۹۸)

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فارسی	عربی، زبان قرآن	دین و زندگی	زبان انگلیسی	ریاضیات	فیزیک	شیمی
گزینشگر	الهام محمدی	رضا معصومی	حامد دورانی	سپیده عرب	امیر حسین ابومحبوب سید عادل حسینی	بابک اسلامی	متین هوشیار
گروه ویراستاری	مریم شمیرانی مرتضی منشاری	سید محمد علی مرتضوی	صالح احصائی	حامد بابایی فریبا توکلی	سید عادل حسینی	حمید زرین کفش علیرضا صابری	مبینا شرافتی پور
مسئول درس	الهام محمدی	رضا معصومی	حامد دورانی	سپیده عرب	امیر حسین ابومحبوب سید عادل حسینی	بابک اسلامی	متین هوشیار

گروه فنی و تولید:

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی، فاطمه منصور خاکی (عمومی)
مسئولین دفترچه	نرگس غنی زاده (اختصاصی) - فرهاد حسین پوری (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف نگاران	حسن خرم‌جو (اختصاصی) - فاطمه علیاری (عمومی)
ناظر چاپ	سوران نعیمی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۶۹۶۲۴۰۰

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

۱- مترادف چند واژه ستون اول در ستون دوم وجود ندارد؟

دیمان	دیهیم
سیاره مریخ	تقریر
چله کمان	مهبیب
افسر	کار
عرش	کیوان
نوشتن	وتر
فردوس	سریر
آورد	جنان

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- در کدام گروه‌ها معنی برخی از واژه‌ها غلط است؟

(الف) (خصلت: خوی نیک یا بد)، (زنبورک: نوعی ساز)

(ب) (تازیک: غیر عرب به ویژه فارسی‌زبانان)، (صغیر: آواز)

(ج) (حمیت: غیرت)، (رشحه: تراوش کرده)

(د) (انبان: پوست گوسفندی که آن را درست و یک‌جا کنده باشند و در آن ماست و آب نکه دارند)، (مدار: جای گردیدن)

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

۳- معنای چند واژه نادرست آمده است؟

(کربت: اندوه)، (ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی)، (حسب: اندازه)، (حمایل: محافظ)، (سپردن: طی کردن)، (تشر: خشونت)،

(تجربید: تحقق بنده است به حق، به‌طوری که حق، عین قوای بنده باشد) (آخته: برکشیده)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- در توضیحات کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

(۱) (پرنیان: پارچه ابریشمی دارای نقش و نگار، نوعی حریر)، (کلاشینکف: سلاحی دارای دو نوع قنداق ثابت و تاشو).

(۲) (طاق: سقف خمیده و محدب که با آجر روی اطاق سازند)، (سوء هاضمه: اختلال در هضم غذا)

(۳) (فقه: علم احکام شرعیه که مبنای این علم بر استنباط احکام است از کتاب و سنت)، (طریقه: نمط)

(۴) (رواق: بنایی با سقف گنبدی یا به شکل حرم)، (طیلسان: نوعی ردا)

۵- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«و از حقوق رعیت بر ملک آن است که کسانی را که در کارها باشند بر خردمندان ترجیه و تفضیل روا ندارد، که دو کار از عزایم

پادشاهان غریب نماید: حلیت سر بر پای بستن، و پیرایه پای بر سر آویختن. و نشاید که پادشاه خردمندان را به قصور اسلاف

فروگزارد و بی‌هتران را به وسایل موروث پرورش فرماید.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- یکی از آرایه‌های مقابل کدام بیت نادرست است؟

(۱) سرو خیزد از کنار جوی و هر ساعت مرا / از غم آن سرو قامت جوی خیزد از کنار (تکرار- تشبیه)

(۲) روی او نور است و خویش نار و من زان نار و نور / گه فروزم هم‌چو نور و گاه سوزم هم‌چو نار (تشبیه- جناس همسان)

(۳) کفر و دین روشن ضمیران را نمی‌سازد دودل / کی شود شبنم دورو گر بر گل رعنا نشست (اسلوب معادله- کنایه)

(۴) پاس ادب بدار که طبع غیور عشق / بازی به خون ناحق منصور می‌کند (مجاز- تلمیح)

۷- آرایه‌های «حسن آمیزی، حسن تعلیل، متناقض‌نما، تشبیه» به ترتیب در کدام گزینه آمده‌اند؟

(الف) شبنم از فیض سحرخیزی عزیز گلشن است / گل به دامن خنده از شب‌زنده‌داری می‌برد

(ب) باور که می‌کند که درین بحر چون حباب / سر داده‌ایم و زندگی از سر گرفته‌ایم

(ج) در بهار از باده گلگون گذشتن مشکل است / واعظ از ما بگذران تا موسم گل بگذرد

(د) تا به کی در خواب سنگین روزگارم بگذرد / زندگی در سنگ خارا چون شرارم بگذرد

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

۸- در کدام بیت آرایه «اسلوب معادله» دیده نمی‌شود؟

(۱) خاکساران مدد از عالم بالا یابند / گرد را می‌کند از روی زمین، باران پاک

(۲) هر کس به درگه کرمت برد تحفه‌ای / ما را ز دست خالی خود آستین پر است

(۳) زند ربط به هم پیوستگان را گفت و گو بر هم / سخن چون در میان آید دو لب از هم جدا گردد

(۴) بگذشت عمر و موی سفیدی به جا گذاشت / خاکستری ز قافله‌ای یادگار ماند

۹- منظوم یا منثور بودن «فیه مافیہ، مثل درخت در شب باران، تذکره الاولیاء، درى به خانه خورشید» در کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) منظوم، منظوم، منثور، منظوم
(۲) منثور، منظوم، منثور، منثور
(۳) منثور، منظوم، منثور، منظوم
(۴) منظوم، منثور، منظوم، منظوم

۱۰- واژگان کدام گزینه، به ترتیب ابیات زیر را به درستی کامل می کند؟

«در بارگاه قدس که جای ... نیست / سرهای قدسیان، همه بر زانوی غم است
چن و ملک بر آدمیان ... می کنند / گویا عزای ... اولاد آدم است

- (۱) ضلال - گریه - افضل
(۲) ملال - نوحه - اشرف
(۳) ملال - گریه - افضل
(۴) ضلال - نوحه - اشرف

۱۱- نقش واژه های مشخص شده در بیت زیر در کدام گزینه به ترتیب درست آمده است؟

«خویشتن را ترش و غمگین ساخت او / نردهای پاژگونه باخت او»

- (۱) قید - نهاد - مضاف الیه - نهاد
(۲) قید - نهاد - صفت - متمم
(۳) مسند - مفعول - صفت - نهاد
(۴) مسند - مفعول - مضاف الیه - بدل

۱۲- در کدام بیت ها فعل به قرینه معنوی حذف شده است؟

(الف) گر به هر مویی زبانی باشدت / شکر یک نعمت نگویی از هزار

(ب) مرا هزار زبان فصیح بایستی / که شکر نعمت وی بکردمی یکی ز هزار

(ج) در شمار ارچه نیاورد کسی حافظ را / شکر کان نعمت بی حد و شمار آخر شد

(د) دیگران گرچه دم از مهر و وفای تو ززند / به وفای تو که چون من دگری نیست تو را

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

۱۳- در همه گزینه ها به استثنای ... دو بار جمله مرکب به کار رفته است.

(۱) زان چشم ندیدم که نگاهی به من افتد / بیمار عجب نیست اگر کم سخن افتد

(۲) هر که در راه طلب خو کرده با آوارگی / گر به سان شمع یک جا شد مقیم از پا فتاد

(۳) مرا مسوز که نازت ز کبریا افتد / چو خس تمام شود شعله هم ز پا افتد

(۴) دریادلان کریم اند در آنچه خود نخواهند / تا خس بود کی از بحر، گوهر به ساحل افتد

۱۴- رابطه معنایی جفت واژه های کدام گزینه، از نوع «تضمن» است؟

- (۱) (سیر و کاشتن) (سهند و سیلان)
(۲) (کشور و ایران) (مدرسه و کلاس)
(۳) (ارس و کارون) (سفر و حضر)
(۴) (سیر و گرسنه) (گرم و وزن)

۱۵- در ابیات زیر، چند واژه «وندی- مرکب» یافت می شود؟

(الف) عطر نام تو که در پرده جان پیچیده است / سینه را ساخته از یاد تو سرشارترین

(ب) ای تو روشنگر ایام مه آلوده عمر / بی تماشای تو روز و شب من تارترین

(ج) در گذرگاه نگاه تو گرفتاران اند / من به سرپنجه مهر تو گرفتارترین

(د) می توان با دل تو حرف غمی گفت و شنید / گر بود چون دل من رازنگهدارترین

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۱۶- در منظومه زیر، چند وابسته وابسته وجود دارد؟

«ای تکیه گاه زیباترین لحظه های پر عصمت و پر شکوه تنهایی من»

- (۱) سه
(۲) چهار
(۳) پنج
(۴) شش

۱۷- مفهوم کدام گزینه با بیت «مروت نبینم رهایی ز بند / به تنها و یارانم اندر کمند» در تقابل است؟

(۱) بر آبخورد آخر مقدم تشنگان اند / می ده حریفانم صبوری می توانند

(۲) کجاست عاشق صادق که نگسلد از دوست / گرش ببرد دشمن به تیغ بند از بند

(۳) غم فرستادی به جانم جان بدل ایثار کرد / یار را هرگز نباشد راحت از یاران دریغ

(۴) راحت دنیا ز خود بردار تو / بهر یاران کن ورا ایثار تو

۱۸- شعر «پیش از تو / هیچ فرمانروا را ندیده بودم / که پای‌افزاری وصله‌دار به به پا کند / و مشکى کهنه بر دوش کشد» با کدام بیت، تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) سرو هر چند سرافراز بود در بستان / پیش بالای بلند تو فروتن باشد
- (۲) من پیش تو بر زمین نهم سر / کان پای بر آسمان نهاده
- (۳) صراحی بدو گفت: نشنیده‌ای / تواضع ز گردن‌فرازان نکوست؟
- (۴) پیش مثالش کند ستاره تواضع / پیش مرادش کند زمانه مدارا

۱۹- بیت «گل اگر چه هست بس صاحب‌جمال / حُسن او در هفته‌ای گیرد زوال» با کدام بیت تناسب مفهومی ندارد؟

- (۱) فی الجمله اعتماد مکن بر ثبات دهر / کاین کارخانه‌ای است که تغییر می‌کند
 - (۲) آسمان کشتی ارباب هنر می‌شکند / تکیه آن به که برین بحر معلق نکنیم
 - (۳) نشان عهد و وفا نیست در تبسم گل / بنال بلبل بیدل که جای فریاد است
 - (۴) ای گل‌فروش، گل چه فروشی برای سیم / وز گل عزیزتر، چه ستانی به سیم گل
- ۲۰- مفهوم کدام بیت با بیت «ای تو رمه سپرده به چوپان گرگ‌طبع / هم گرگی شبان شما نیز بگذرد» هم‌خوانی دارد؟

- (۱) دل‌ها بری و خون کنی ای ظالم آخر رحمتی / آن دل که خواهی کرد خون بهر چه حاصل می‌کنی؟
- (۲) اگر که بدمنشی را کشند بر سر دار / به جای او ننشیند به زور از او بتری
- (۳) جزای نیک و بد خلق با خدای انداز / که دستِ ظلم نماند چنین که هست، دراز
- (۴) مقام ظالم آخر بر ضعیفان است ارزانی / که چون آتش ز پا افتد به خاکستر دهد جا را

۲۱- بیت زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

«هر که با پولادبازو، پنجه کرد / ساعد مسکین خود را رنجه کرد»

- (۱) با قضا پنجه مزن ای تند و تیز / تا نگیرد هم قضا با تو ستیز
- (۲) اگر دشمنی پیش گیرد ستیز / به شمشیر تدبیر خونش بریز
- (۳) چون ندیدی پنجه اندر پنجه یار / پنجه خود کردی از دندان نگار
- (۴) چو جنگ آوری با کسی برستیز / که از وی گزیرت بود یا گریز

۲۲- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) کرده‌ایم از خود حسابی نقد بر خود حشر را / فارغ از اندیشه دیوان فرداییم ما
- (۲) گرچه جرمت بی حساب است از حساب خود مترس / ای که مهر او بود حُب تو در روز حساب
- (۳) اگر داری به زیر خاک چشم خواب آسایش / هم این‌جا پاک کن با مردم عالم حساب خود
- (۴) خود حساب از پرسش روز حساب آسوده است / نیست پروایی ز میزان مردم سنجیده را

۲۳- مفهوم کدام بیت با عبارات زیر قرابت ندارد؟

«جواب نبشت که شهر را از عدل دیوار کن و راه‌ها را از ظلم و خوف پاک کن، که حاجت نیست به گل و خشت و سنگ و گچ.»

- (۱) چون زنند اهل تظلم دست در زنجیر عدل؟ / آن چنان جان‌ها در آن زلف بتاب آویخته
- (۲) عدل کن عدل که گفتند حکیمان جهان / مملکت بی مدد عدل نماند بر جای
- (۳) جام می بر کاخ عدل آباد نوش / خرمی در کاخ عدل آباد کن
- (۴) این عمارت به عدل شاید کرد / بیش‌تر رخ به عدل باید کرد

۲۴- مفهوم کدام بیت، با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) راست گفتمی که فرج یابی اگر صبر کنی / صبر نیک است کسی را که توانایی هست
- (۲) تا گل روی تو در باغ لطافت بشکفت / پرده صبر من از دامن گل چاک‌تر است
- (۳) بس خون که کند در جگر چشمه حیوان / از صبر، عقیقی که مرا زیر زبان است
- (۴) اشک حافظ خرد و صبر به دریا انداخت / چه کند سوز غم عشق نیارست نهفت

۲۵- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت نیست؟

- (۱) نیست چون داوود یک افتاده کار / تا زبور خویش خوانم زار زار
- (۲) چون نبینم محرمی سالی دراز / تن زخم با کس نگویم هیچ راز
- (۳) من نوح روزگرم، از گریه غرق طوفان / کو همدمی که گویم درد هزارساله؟
- (۴) ز شرح عشق هر دو بازگویم / نه از یک نوع صدگون راز گویم

■ عَيْنُ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقُّ فِي الْأَجُوبَةِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٦-٣٨):

٢٦- «الحمد لله الذي خلق السماوات والأرض وجعل الظلمات والنور»:

(١) الله، آسمانها و زمین را خلق کرده و روشنایی و تاریکی را بنا نهاد!

(٢) سپاس برای اوست که آسمانها و زمین را خلق کرده و تاریکی و روشنایی را قرار داد!

(٣) ستایش برای خداست که آسمان و زمین را آفرید و تاریکیها و نور را نهاد!

(٤) ستایش از آن خدایی است که آسمانها و زمین را آفرید و تاریکیها و روشنایی را نهاد!

٢٧- «ترجمت نصاً قصيراً باللغة العربية إلى الفارسية مستعيناً بمعجم عربي-فارسي في المكتبة العامة!»:

(١) متنی کوتاه به زبان عربی را با استفاده از فرهنگ لغت فارسی-عربی در کتابخانه به عربی ترجمه کردم!

(٢) یک متن کوتاه عربی را در کتابخانه عمومی با کمک لغتنامه فارسی-عربی به زبان فارسی ترجمه کردم!

(٣) متنی کوتاه به زبان عربی را با کمک فرهنگ لغتی عربی-فارسی در کتابخانه عمومی به فارسی ترجمه کردم!

(٤) متن کوتاه به زبان عربی را با کمک فرهنگ لغت عربی-فارسی در کتابخانه عمومی ترجمه می‌کردم!

٢٨- «و في كتاب العربية لغة القرآن الثالث و في فصله الأول يطرح المؤلفون للتلاميذ مبحثين هامين و هما معاني الحروف المشبهة بالفعل و

لا النافية للجنس!»:

(١) در کتاب عربی سه و در فصل اول از آن مؤلفان کتاب، دو مبحث مهم را که عبارت‌اند از حروف مشبّهة بالفعل و لای نفی جنس برای دانش‌آموزان مطرح می‌کنند!

(٢) در فصل اول کتاب عربی زبان قرآن سوم دو مبحث مهم که آن‌ها حروف مشبّهة بالفعل و لای نفی جنس است برای همه دانش‌آموزان مطرح می‌شود!

(٣) مؤلفان دو مبحث با اهمیت را که عبارت باشند از لای نفی جنس و حروف مشبّهة بالفعل در سومین کتاب از عربی زبان قرآن و در فصل اول آن مطرح کرده‌اند!

(٤) در کتاب عربی زبان قرآن سه و در فصل اول مؤلفان دو مبحث مهم را که عبارت‌اند از معانی حروف مشبّهة بالفعل و لای نفی جنس برای دانش‌آموزان طرح می‌کنند!

٢٩- «يعتقدُ مسلمو العالم أن لِدَماءِ الشّهداء تأثيراً عميقاً على الثّقافة الإسلاميّة إعتقاداً، ولكنّ الأعداء لا يُدرِكونها!»:

(١) مسلمین جهان اعتقاد دارند که خون‌های شهدا قطعاً بر فرهنگشان تأثیر عمیقی می‌گذارد، ولی دشمنان آن را نمی‌فهمند!

(٢) مسلمانان جهان حقیقتاً معتقدند که خون‌های شهیدان تأثیر عمیقی بر فرهنگ اسلامی دارد، اما دشمنان آن را درک نمی‌کنند!

(٣) مسلمانان دنیا بر این اعتقادند که قطعاً خون شهدا تأثیر عمیقی بر فرهنگ اسلامی می‌گذارد، درحالی که دشمنان این را نمی‌فهمند!

(٤) اعتقاد مسلمین در جهان چنین است که بی‌شک اثر خون‌های شهیدان بر فرهنگ اسلامی، عمیق است، گرچه دشمنان درک نمی‌کنند!

٣٠- «آثارُ الكُتُبِ المُختلِفة تُؤثّرُ في أنفُسنا تأثيراً عميقاً ولكن لا تُغنينا عن كسب العلم!»:

(١) تأثیر آثار گوناگون نویسندگان در ما بسیار عمیق است ولی از علم‌آموزی بی‌نیاز نمی‌گردیم!

(٢) اثرهای نویسندگان مختلف عمیقاً در جان‌های ما تأثیرگذار است اما دلیل بی‌نیازی ما از یادگیری علم نمی‌شود!

(٣) آثار مختلف نویسندگان به‌صورت عمیقی در جان‌هایمان اثر می‌گذارد ولی ما از کسب دانش بی‌نیاز نمی‌کنیم!

(٤) اثرگذاری عمیق آثار نویسندگان مختلف در جان‌مان، ما را از کسب علم بی‌نیاز نمی‌سازد!

٣١- عَيْنُ الصّحِيحِ:

(١) «هذا الصّياد يأخذ أكثر من ثلاثين سمكاً كل يوم!»: این صیاد بیش‌تر از سی ماهی همه روزها می‌گیرد!

(٢) «تصادم الرجل بالسيارة في الساعة الثامنة إلّا ربّعا!»: مرد در ساعت هشت و ربع با اتومبیل برخورد کرد!

(٣) «لاحظتُ في المكتبة كُتُباً مفيدةً حول الكيمياء!»: در کتابخانه، کتاب‌های مفیدی پیرامون شیمی دیدم!

(٤) «لماذا لا تُصدّقين كلام زميلتك يا أختي العزيزة؟!»: ای خواهر عزیزم! چرا سخن دوستت را باور نکردی؟!!

۳۲- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

- (۱) كلّ وعاء يضيّق بما جعل فيه إلّا وعاء العلم! هر ظرفی با آن چه در آن ریخته شود پر می‌شود جز ظرف دانش!
- (۲) تعرف البطحاء وطأة الإمام زين العابدين كيف أنت لا تعرفه؟! سرزمین مکه و اطراف آن امام زین‌العابدین را می‌شناسند؛ تو چگونه او را نمی‌شناسی؟!
- (۳) يملأ المتفرجون الملعب و يبدؤون بتشجيع اللّاعبين! تماشاچیان ورزشگاه را پر می‌کنند و شروع به تشویق بازیکنان می‌نمایند!
- (۴) يجعل الله التوفيق حظّ من يجده في حياته! خداست که نصیب کسانی را که در زندگی خود کوشا هستند را موفق می‌کند!

۳۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِمَفْهُومِ: «عَوْدُ لِسَانِكَ لِيْنَ الْكَلَامِ!»

- (۱) این همه شاهد و شکر کز سخنم می‌ریزد / اجر صبریست کز آن شاخه نباتم دادند
- (۲) اگر حنظل خوری از دست خوش خوی / به از شیرینی از دست ترش روی
- (۳) سخن گفتن نرم فرزانی است / درشتی نمودن ز دیوانگی است
- (۴) بر آن کس که با سخت‌روی بود / درشتی به از نرم‌خویی بود

۳۴- عَيْنِ الْأَقْرَبِ مِنَ الْمَفْهُومِ: «چون شیر به خود سپه شکن باش / فرزند خصال خویشتن باش»

- (۱) يقولون بأفواههم ما ليس في قلوبهم!
- (۲) دواؤك فيك و ما تبصر / و داؤك منك و لا تشعر!
- (۳) أيها الفاجر جهلاً بالنسب / إنما الناس لأم و لأب!
- (۴) قيمة كل امرئ ما يحسبه!

۳۵- عَيْنِ الْجَوَابِ الَّذِي لَا يُنَاسِبُ سَوَالَهُ:

- (۱) لماذا تدهبين إلى المُستشفى؟ / أذهب حتى أزور المرضي!
- (۲) بهم نقدر أن نظير كالتائر؟ / نعم، الطائر يطير في السماء!
- (۳) لِمَ ما قبل الحكم الهدف؟ / ربما بسبب تسلل!
- (۴) أين تراجعون لإستلام الأدوية؟ / تراجع الصيدلية!

۳۶- عَيْنِ الْخَطَأِ عَمَّا تَحْتَهُ خَطُّ:

- (۱) إني واثق أن الكتاب ينفعوننا! (المُتضاد: المتردد)
- (۲) إلهي الكريم أعانني في دروسي! (المُترادف: استعان)
- (۳) الصدقة تقع في يد الله قبل السائل! (المُتضاد: المُجيب)
- (۴) بالإيمان امتلأت قلوبنا انشراحاً! (المُترادف: السرور)

۳۷- عَيْنِ الْخَطَأِ حَسَبِ الْحَقِيقَةِ وَالْوَاقِعِ:

- (۱) عندما يفتد شئ سرعته، تقل سرعته!
- (۲) يُحاولُ العُلَماءُ معرفة سرّ الظواهر الطبيعيّة!
- (۳) يقدر الأعصار أن يسحب الأشياء الثقيلة!
- (۴) يستطيع أكثر الناس أن يصدقوا الأفلام الخيالية!

۳۸- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفِرَاقِ حَسَبِ الْمَعْنَى:

- (۱) تَقِفُ السَّيَّارَاتُ عِنْدَ مُشَاهَدَةِ الْإِشَارَةِ...! الخضراء
- (۲) عَدَدُ شُهُورِ كُلِّ فَصْلِ مِنَ السَّنَةِ... شُهُورًا: أربعة
- (۳) فَاكِهَةٌ لَوْنُهَا أَصْفَرٌ! المِشْمِش
- (۴) مَعَ الْأَسْفِ... أَسَاعِدُكَ، فَأَعْتَذِرُ! سَوْفَ

■ ■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۷- ۳۲) بِمَا يَنَاسِبُ النَّصَّ:

إنَّ النَّارَ عَنصرٌ مهمٌّ في حياة الإنسان، و يُعْتَبَرُ اكتشافُها و طريقةُ إشعالها أهمُّ اكتشافٍ و اختراعٍ في تاريخِ البشريّة. هناك فوائِدُ متنوّعة و أضرارٌ للنار في حياة الإنسان. أمّا من فوائدها، فقد استفادَ منها الإنسانُ للتدفئة (كرم کردن)، و الإنارة، و الطبخ، و الحماية. و عندَ التحدّث عن الأضرار تأتي إلى الأذهان كلمة «الحرائق». ولكن يجب علينا أن نعلم أن أسبابها تعود إلى الأخطاء الإنسانية أكثر من الحوادث الطبيعية. و أمّا السؤال الذي يطرحُ هنا فهو متى و كيف اكتشفت النار؟! إن العلماء يعتقدون أن الإنسان الأول تعرّف على النار عن طريق البراكين (آتشفشانها)، أو البرق الذي يضرب الأشجار. فمن المحتمل أن الطريقة الأولى التي قام فيها الإنسان بإشعال النار كانت عن طريق الاحتكاك (سایش)، و في هذه العمليّة استخدم الإنسان بعض الأشجار و الأخشاب، و استطاع أن يستخدم النار في الأمور المنزليّة و غيرها!

٣٩- «بعد أن اكتشف الإنسان النار» استطاع أن ... ما هو الخطأ؟

- (١) يتخلص من الظواهر الطبيعية و أضرارها!
 (٢) يُبعد الحشرات المضرّة والحيوانات المفترسة عن نفسه!
 (٣) يُحسن كَيْفِيَّةَ طعامه و يطبخ أغذيةً لذيذةً لنفسه!
 (٤) يقوم بأعماله في الليالي المظلمة و يستمرها!

٤٠- على حسب ما جاء في النص: «استطاع الإنسان الأول أن يشعل النار...»

- (١) بعدما جمع النيران من البراكين!
 (٢) بعدما تعرّف على عمليّة الاحتكاك!
 (٣) عندما ضرب الرعد و البرق الأشجار!
 (٤) عندما فهم أن للنار فوائد كثيرة أخرى!

٤١- عيّن الصحيح:

- (١) كان اكتشاف النار و طريقة إشعالها نقطة تحول في تاريخ البشرية!
 (٢) السبب الوحيد للحرائق في غابات العالم هي الأخطاء الإنسانية!
 (٣) لكل شيء فوائد و أضرار، ولكن النار أضرارها أكثر من فوائدها!
 (٤) الإنسان المعاصر يقوم بإشعال النار كما كان الإنسان الأول يقوم به!

٤٢- أي موضوع لم يأت في النص؟

- (١) أهميّة النار في تاريخ البشرية!
 (٢) أول إنسان قام بإشعال النار!
 (٣) فوائد النار و أضرارها!
 (٤) كيفية اكتشاف إشعال النار!

٤٣- عيّن الخطأ عن نوعيّة الكلمات أو محلّها الإعرابي للكلمات التي تحتها خط:

- (١) أضرار: اسم التفضيل - نكرة / خبر
 (٢) التحدث: مصدر من تفعل - معرفة / مضاف إليه
 (٣) الأشجار: اسم - جمع التوكسير / مفعول
 (٤) استخدم: الفعل الماضي - مصدره «استخدم» / فاعله «الإنسان»

٤٤- عيّن ما ليس فيه الحال:

- (١) «يريد الله أن يخفف عنكم و خلق الإنسان ضعيفاً»
 (٢) «و من كل شيء خلقنا زوجين لعلكم تذكرون»
 (٣) قام المجرم أمام القاضي خجلاً من ذنب ارتكبه!
 (٤) نحن نستمع إلى القرآن فرحين نستفيد منه كثيراً!

٤٥- عيّن الخطأ في إعراب الكلمات التالية: «من فكر قبل الكلام قلّ خطؤه!»

- (١) فكر: فعل الشرط
 (٢) الكلام: مضاف إليه
 (٣) خطؤ: مفعول
 (٤) ه: مضاف إليه

٤٦- عيّن عبارة لا يوجد فيها الفعل بعد النكرة:

- (١) ساعدت صديقة كنت أعرفها من قبل!
 (٢) بعد التخرج من الجامعة سأسافر إلى مدن أحيها!
 (٣) أريد سروالاً أفضل من هذه النوعية!
 (٤) عرف المدير برنامجاً يساعد الموظفين في وظائفهم!

٤٧- عيّن «ل» يختلف معناه عن الباقي:

- (١) لتعبرن من هذا الشارع عبر ممر المشاة فقط!
 (٢) فليطيعوا الله حتى يغنيهم الله من فضله!
 (٣) بعث الله النبي الأكرم ليهدي الناس!
 (٤) قال مدير المدرسة: لترجعوا الى بيوتكم قبل المساء!

٤٨- عيّن «الذين» يختلف الآخريّن في المحلّ الاعرابي:

- (١) «لا يحزنك الذين يسارعون في الكفر...»
 (٢) «و لا تسبوا الذين يدعون من دون الله فيسبوا الله»
 (٣) «... فانشروا يرفع الله الذين آمنوا منكم»
 (٤) «إن الله يحب الذين يقاتلون في سبيله صفاً...»

٤٩- عيّن ما ليست فيه «إلا» للإستثناء:

- (١) و ما اشتريت من أنواع الفواكه إلا أناس!
 (٢) هل يرخس سعر العنب إلا في نهاية الصيف؟!
 (٣) الأوضاع الجوية معتدلة في كل المناطق إلا جنوب البلاد!
 (٤) كتبت المحل الإعرابي لكل كلمات العبارة إلا كلمة واحدة!

٥٠- عيّن الصحيح للفراغين حتى تتبين كيفية الجهاد:

- (١) كان الشباب يجاهدون - مجاهدةً
 (٢) جاهد المقاتلون - جهاداً
 (٣) كان المجاهدون يقاتلون - قاتلةً
 (٤) جنودنا قد جاهدوا - مجاهدةً

- ۵۱- کدام عبارت قرآنی پاسخی قطعی به این تردید آدمی است که:
 «انسانی که عشق به حیات ابدی دارد پس از مرگ چه وضعیتی می‌یابد؟»
 (۱) «ذلک ظنّ الذّین کفروا»
 (۲) «أیحسب الانسان أن نجتمع عظامه»
 (۳) «فحسبتم أنّما خلقناکم عبثاً»
 (۴) «أم نجعل المتّقین کالفجار»
- ۵۲- قرآن کریم عبارت «وإنّ الله لمتع المحسنین» را برای چه کسانی برمی‌شمرد؟
 (۱) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها...»
 (۲) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً...»
 (۳) «و لو أنّ أهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکاتٍ...»
 (۴) «و الذّین جاهدوا فینا لنهدینهم سبیلنا...»
- ۵۳- کدام عبارت قرآنی، راه را برای ورود هرگونه تردید و بهانه‌تراشی از سوی باطل‌اندیشان درباره الهی بودن قرآن کریم بسته است؟
 (۱) «و ما کنت تتلو من قبله من کتابٍ و لا تحطّه بيمينک...»
 (۲) «أفلا یتدبّرون القرآن و لو کان من عند غیر الله»
 (۳) «إنّ الانسان لفی خسر»
 (۴) «الله اعلم حیث یجعل رسالته»
- ۵۴- هشدار خداوند به مردم برای نجات آنان از گمراهی سخت و دور و درازی که شیطان مستبب آن است، مشمول چه کسانی می‌شود؟
 (۱) «لایملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً»
 (۲) «و من ینقلب علی عقبیه فلن یرض الله شیئاً»
 (۳) «یریدون أن یتحاکموا إلی الطّاغوت»
 (۴) «و الذّین کفروا اولیاءهم الطّاغوت»
- ۵۵- مؤمنانی که پس از خدا و پیامبر بر دیگران ولایت دارند، در قرآن به چه صفاتی آراسته شده‌اند؟
 (۱) «اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم»
 (۲) «و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّةً اولئک أصحاب الجنّة هم فیها خالدون»
 (۳) «الذّین یرقیمون الصلاة و یؤتون الزّکاة و هم راکعون»
 (۴) «الذّین آمنوا و عملوا الصّالحات و تواصوا بالحق و تواصوا بالصبر»
- ۵۶- از بین رفتن امکان رشد و تعالی و فراهم شدن امکان رشد برای همه انسان‌ها به ترتیب نتیجه تحقق چیست؟
 (۱) شرک عبادی اجتماعی- عدالت اجتماعی
 (۲) جبر اجتماعی- عقل‌گرایی
 (۳) شرک عبادی اجتماعی- باطل‌ستیزی
 (۴) جبر اجتماعی- اعتدال در زندگی
- ۵۷- اگر بگوییم: «محبّت عاشقان به خداوند و غیر او در کفه ترازوی سنجش، دارای مقیاس متفاوتی هستند.» مفهوم پیام کدام آیه شریفه را انیس جان خویش کرده‌ایم؟
 (۱) «قل ان کنتم تحبّون الله فاتبعونی یحببکم الله»
 (۲) «و من الناس من یتخذ من دون الله أنداداً یحبّونهم...»
 (۳) «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة»
 (۴) «ذلک بما قدّمت ایدیکم و انّ الله لیس بظلام للعبید»
- ۵۸- از نظر رسول خدا (ص)، سنت‌ها و روش‌ها تا چه زمانی مشمول آثار متأخر می‌شوند و عبارت شریفه «ینبّئوا الانسان یومئذ بما قدّم و آخر» به کدام ویژگی برزخ اشاره می‌کند؟
 (۱) تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند- بخشی از پاداش و جزای مردم در عالم برزخ داده می‌شود.
 (۲) تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند- ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است.
 (۳) تا وقتی که این فرد زنده است- ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است.
 (۴) تا وقتی که این فرد زنده است- بخشی از پاداش و جزای مردم در عالم برزخ داده می‌شود.
- ۵۹- کدام مورد بیانگر گرفتار شدن به شرک در ربوبیت است؟
 (۱) اعتقاد به واگذاری بخشی از حق تصرف خدا به پیامبران
 (۲) اعتقاد به رابطه طولی میان فعل مخلوقات و خدا
 (۳) حل و تدبیر مشکلات به صورت مستقل از خدا
 (۴) اعتقاد به وجود خدایان متعدد در طبیعت
- ۶۰- با توجه به تذکر مقام معظم رهبری به مردم، دست نیافتن یک ملت به حقوق خویش بازتاب چیست و در سخن ایشان به معنای حقیقی کلمه، عالم شدن یک ملت نتیجه کدام است؟
 (۱) بی‌بهره بودن آن ملت از علم و دانش- درون جوش و درون‌زا بودن علم و فناوری
 (۲) بی‌بهره بودن آن ملت از علم و دانش- به‌کار افتادن استعدادهای آن ملت
 (۳) عدم استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور- به‌کار افتادن استعدادهای آن ملت
 (۴) عدم استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور- درون جوش و درون‌زا بودن علم و فناوری
- ۶۱- ابتدایی‌ترین زمینه شکل‌گیری نهاد خانواده چیست و کدام عبارت به ایجاد آرامش پس از ازدواج اشاره دارد؟
 (۱) رشد اخلاقی و معنوی- «من انفسکم ازواجاً»
 (۲) نیاز جنسی- «لتسکنوا الیها»
 (۳) نیاز جنسی- «من انفسکم ازواجاً»
 (۴) رشد اخلاقی و معنوی- «لتسکنوا الیها»
- ۶۲- فرو ریختن سدّ جاهلیت و خرافه‌گرایی، معلول کدام مورد است و کدام آیه شریفه وافی به این مقصود است؟
 (۱) مبارزه پیوسته پیامبر (ص) با تبعیض نژادی- «و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط»
 (۲) نگاه متعادل به دنیا و آخرت- «و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط»
 (۳) محور قرار گرفتن مبارزه با شرک- «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً»
 (۴) دعوت مکرر قرآن به خردورزی- «قل هل یرتوی الذّین یعلمون و الذّین لا یعلمون»
- ۶۳- دین مبین اسلام ما را به تفکر در چه موضوعی تشویق کرده است و چرا؟
 (۱) ماهیت خداوند- زیرا ما به وجود خداوند پی می‌بریم و صفات و اسماء او را می‌شناسیم.
 (۲) صفات خداوند- زیرا ما به وجود خداوند پی می‌بریم و صفات و اسماء او را می‌شناسیم.
 (۳) صفات خداوند- زیرا احاطه بر محدود و درک چگونگی آن برای انسان ممکن است.
 (۴) ماهیت خداوند- زیرا احاطه بر محدود و درک چگونگی آن برای انسان ممکن است.

۶۴- کدام گزینه درباره عبارت «چنین انسانی دارای انرژی فوق العاده و همت خستگی ناپذیر است و از کار خود لذت می برد»، درست است؟

- ۱) پیامد اول دیدگاه پیامبران الهی درباره مرگ؛ بیرون آمدن زندگی از بن بست
- ۲) پیامد دوم دیدگاه پیامبران الهی درباره مرگ؛ نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خدا
- ۳) پیامد اول دیدگاه پیامبران الهی درباره مرگ؛ نهراسیدن از مرگ و آمادگی برای فداکاری در راه خدا
- ۴) پیامد دوم دیدگاه پیامبران الهی درباره مرگ؛ بیرون آمدن زندگی از بن بست

۶۵- علت این که در قرآن کریم خداوند «زنان» را بیش از مردان موظف به حفظ «حجاب و عفاف» کرده است، کدام است؟

- ۱) تحکیم بنیان خانواده بر عهده زنان است.
- ۲) یکی از نقش های زن، شوهرداری است.
- ۳) نعمت زیبایی زنان، بیش از مردان است.
- ۴) حجاب زن عامل امنیت او در جامعه است.

۶۶- بیت زیر به کدام پیام اشاره دارد؟

«ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟»

- ۱) شایسته است که تنها تقرب و نزدیکی به خدای بزرگ، مقصد نهایی انسان باشد.
- ۲) برای رسیدن به کمالات نامتناهی هر کاری باید انجام داد.
- ۳) همت و اراده بزرگ، ضامن خوشبختی و سعادت ابدی است.
- ۴) برای رسیدن به سعادت در آخرت باید کوشش کرد.

۶۷- از آثار عزم قوی کدام است و علت آسان تر رسیدن به هدف چیست؟

- ۱) تعیین هدف- عزم قوی تر
- ۲) شکیبایی و تحمل سختی ها- عهد بستن با خدا
- ۳) تعیین هدف- عهد بستن با خدا
- ۴) شکیبایی و تحمل سختی ها- عزم قوی تر

۶۸- این موضوع که ائمه اطهار با این که با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود درباره مسائل اظهار نظر می کردند، ما را متوجه کدام نقش امامان می نماید؟

- ۱) اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)- مرجعیت دینی
- ۲) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو- مرجعیت دینی
- ۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم- ولایت ظاهری
- ۴) انتخاب شیوه های درست مبارزه- ولایت ظاهری

۶۹- از تدبیر در کدام عبارت شریفه، مهم ترین فایده نماز مستفاد می گردد؟

- ۱) «تنهی عن الفحشاء والمنکر»
- ۲) «كما كتب على الذين من قبلكم لعلکم تتقون»
- ۳) «لذكر الله أكبر»
- ۴) «اولئك هم المفلحون»

۷۰- کدام یک از اعمال زیر مستحب و در شرایط ضروری واجب کفایی است؟

- ۱) دادن جایزه به ورزشکاران با این نیت که افراد جامعه به ورزش رو آورند و سلامتی جسم و جان خود را افزایش دهند.
- ۲) تولید سایت ها در شبکه اینترنت به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی
- ۳) پیش قدم شدن برای تقویت رابطه اجتماعی میان خویشان و همسایگان
- ۴) تولید فیلم های سینمایی و تلویزیونی، مستند علمی، تاریخی و اجتماعی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی

۷۱- کدام یک از موارد زیر بیانگر سرسپردگی منتظران امام زمان (عج) به دستورات ایشان است و مطابق روایت نبوی، توفیق همراهی با پیامبر (ص) در بهشت، نصیب کدام گروه می شود؟

- ۱) اعتقاد به گذشته عاشورا، آینده سبز مهدی موعود (عج)- فقها
- ۲) اعتقاد به گذشته عاشورا، آینده سبز مهدی موعود (عج)- منتظران مهدی (عج)
- ۳) مقابله با طاغوت، مراجعه به عالمان دین و فعلیت بخشی به احکام فردی و اجتماعی- فقها
- ۴) مقابله با طاغوت، مراجعه به عالمان دین و فعلیت بخشی به احکام فردی و اجتماعی- منتظران مهدی (عج)

۷۲- حدیث شریف «أنا معاشر الانبیا امرنا ان نكلم الناس علی قدر عقولهم» به چه موردی اشاره دارد و آن مورد از علل چیست؟

- ۱) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین- ختم نبوت
- ۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم- ختم نبوت
- ۳) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین- تجدید نبوت
- ۴) رشد تدریجی سطح فکر مردم- تجدید نبوت

۷۳- کدام جمله از امام موسی کاظم (ع)، بشر بن حارث را تحت تأثیر قرار داده و مفهوم آن با کدام عبارت ارتباط بیش تری دارد؟

- ۱) صاحب این خانه بنده است یا آزاد؟- تکرار توبه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می شود.
- ۲) صاحب این خانه بنده است یا آزاد؟- باید لحظه های توفیق را شکار کرد و خود را در دامن مهر خداوند انداخت.
- ۳) اگر بنده می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب خود را نگه می داشت- تکرار توبه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می شود.
- ۴) اگر بنده می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب خود را نگه می داشت- باید لحظه های توفیق را شکار کرد و خود را در دامن مهر خداوند انداخت.

۷۴- به وجود آوردن جریان افراطی و انحرافی در قیام مسلمانان در نهضت بیداری اسلامی در کشورهای مسلمان خاورمیانه و شمال آفریقا نشانگر بی بهره بودن از چیست؟

- ۱) نداشتن روحیه حق پذیری
- ۲) عدم بهره مندی از حکمت
- ۳) کم بهره بودن از معرفت صحیح دینی
- ۴) نفوذپذیر در برابر وسوسه های شیطان

۷۵- با توجه به آیه شریفه «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی فلیها...» کدام موضوع مستفاد می گردد؟

- ۱) لطف الهی، ایجاب می کند که انسان بی بهره از راهنمایان الهی یعنی پیامبران نباشد.
- ۲) انسان در چهارچوب قوانین حاکم بر نظام هستی حق انتخاب و اختیار دارد.
- ۳) خداوند، همه عوامل افزایش دهنده بصیرت و آگاهی را برای انسان فراهم کرده است.
- ۴) پاداش و کیفر بر طبق عدالت و براساس اعمال آزادانه و آگاهانه خود انسان است.

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 76- They are on a mission, a task that they for since they entered the Army.
1) are training 2) trained 3) are trained 4) have been training
- 77- There were times he crossed the finish line and found himself hanging around, unaware of he was.
1) when – where 2) which – what 3) who – where 4) which – when
- 78- Before I said anything about how the movie was and whether it was worth watching, my friend the cinema without saying good-bye.
1) left 2) has left 3) would leave 4) had left
- 79- Using mobile phones or the Internet for long hours can increase people's blood pressure and cause various sleep problems.
1) surf 2) to surf 3) surfing 4) surfs
- 80- Even with all that new technology can offer, success remains on leadership.
1) decorative 2) diverse 3) dependent 4) defensive
- 81- The car itself is in a generally good condition; however, its tyres need to be if you are thinking of taking a trip across the country.
1) demanded 2) consumed 3) replaced 4) reminded
- 82- Walt Disney one of his greatest successes in 1955, when he opened Disney Land, a wonderful and spectacular park in California.
1) collected 2) achieved 3) balanced 4) combined
- 83- Mary: I'm not going to try to apply for the job again. I always make so many mistakes in the interview.
Jane: Don't be disappointed. Practice makes
- 1) appropriate 2) complete 3) comfortable 4) perfect
- 84- Nothing is more to me than seeing a man on a dark night in a quiet street.
1) moral 2) frightening 3) interesting 4) brave
- 85- My friend would like to marry a quiet wife who would every word that he says.
1) select 2) obey 3) amuse 4) mind
- 86- Sports have been increasingly and regulated from the time of the ancient Olympics up to the present century.
1) divided 2) generated 3) concluded 4) organized
- 87- My mother carefully her diet to make sure that she has a low-fat diet.
1) absorbs 2) exchange 3) monitors 4) consumes

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Global warming is the term used to describe a gradual increase in the average temperature of the Earth's atmosphere and its oceans, a change that is ...(88)... to be permanently changing the Earth's climate. There is great debate ...(89)... many people, and sometimes in the news, on whether global warming is real (some call it a hoax). But climate scientists looking at the data and facts agree that the planet is warming. While many view the ...(90)... of global warming to be more notable and more rapidly happening than others do, the scientific consensus on climatic changes related to global warming is that the average ...(91)... of the Earth has risen between 0.4 and 0.8 °C over the past 100 years. The increased volumes of carbon dioxide and other greenhouse gases released by ...(92)... of fossil fuels, land clearing, agriculture, and other human activities, are believed to be the primary sources of the global warming that has occurred over the past 50 years.

- 88- 1) stopped 2) happened 3) concerned 4) believed
- 89- 1) according to 2) based on 3) related to 4) among
- 90- 1) warnings 2) changes 3) damages 4) dangers
- 91- 1) energy 2) temperature 3) climate 4) environment
- 92- 1) burnt 2) burn 3) burning 4) to burn

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1

May 7, 1840, was the birthday of one of the most famous Russian composers of the nineteenth century, Pyotr Ilyich Tchaikovsky. The son of a workman, Tchaikovsky studied music as a child and later studied composition at the St. Petersburg Conservatory. His greatest period of productivity occurred between 1876 and 1890, during which time he enjoyed the support of Madame von Meck, a woman he never met, who gave him about \$1,000 a year. Madame von Meck later ended her friendship with Tchaikovsky, as well as the money she used to send him, when she, herself, was facing financial difficulties. It was during the time of Madame von Meck's support, however, that Tchaikovsky created the music for which he is most famous, including the music for the ballets of Swan Lake and The Sleeping Beauty. Tchaikovsky's music, well-known for its rich melodic and sometimes melancholy passages, was one of the first that brought serious dramatic music to dance. Before this, little attention had been given to the music behind the dance. Tchaikovsky died on November 6, 1893, apparently of cholera, though there are now some scholars who argue that he committed suicide.

93- What does the passage mainly discuss?

- 1) The life and music of Tchaikovsky
- 2) Development of Tchaikovsky's music for ballets
- 3) Tchaikovsky's relationship with Madame von Meck
- 4) The cause of Tchaikovsky's death

94- According to the passage, all of the following describe Madame von Meck EXCEPT ...

- 1) She had economic troubles
- 2) She was generous
- 3) She was never introduced to Tchaikovsky
- 4) She enjoyed Tchaikovsky's music

95- According to the passage, for what is Tchaikovsky's music most well-known?

- 1) Its repetitive tones
- 2) The ballet-like quality of the music
- 3) The richness and melodic sections of the music
- 4) Its lively melodies

96- Which of the following is NOT mentioned in the passage?

- 1) Tchaikovsky's influence on ballet music
- 2) Tchaikovsky's unhappiness leading to suicide
- 3) The support of Madame von Meck
- 4) Tchaikovsky's productivity in composing

Passage 2

Americans this year will take 15000 tons of aspirin, one of the safest and most effective drugs invented by man. As the most popular medicine in the world today, it is an efficient pain reliever. Its bad effects are rather moderate and it's cheap.

For millions of people suffering from arthritis, it is the only thing that works. Aspirin, in short, is truly the 20th- century wonder drug. It is also the second largest suicide drug and is the main cause of drug poisoning among children. It has side effects that, although relatively mild, are largely unrecognized among users.

Even though aspirin was first sold by a German company in 1899, it has been around much longer than that. In ancient Greece, people understood the medical value of the leaves and plants which today are known to contain salicylates, the chemical in aspirin. During the 19th century, there was a great deal of experimentation in Europe with this chemical, and it led to the introduction of aspirin.

97- What is discussed in the first paragraph?

- 1) what aspirin is made of
- 2) the advantages of aspirin
- 3) the side effects of aspirin
- 4) the Americans' drug problems

98- Which statement is NOT true?

- 1) Aspirin is the only solution for people with arthritis.
- 2) Aspirin can cause death.
- 3) For the most part, aspirin's side effects go unnoticed.
- 4) The first use of aspirin was reported in 1899 in Germany.

99- The importance of aspirin lies in ...

- 1) the great variety of ways it can be used effectively
- 2) its side effects which are widely known
- 3) being the main cause of drug poisoning among children
- 4) the fact that millions of people resort to it as their last hope

100- Why does the author mention Greek people?

- 1) To show that the Greeks were largely interested in the use of aspirin.
- 2) To emphasize the Greeks' emphatic role in medical discoveries.
- 3) To clarify the fact that aspirin has been discovered long before the 19th century.
- 4) To support the main idea of the whole text.



فارسی

- ۱- گزینه «۳»
 ۲- گزینه «۲»
 ۳- گزینه «۱»
 ۴- گزینه «۴»
 ۵- گزینه «۲»
 ۶- گزینه «۲»
 ۷- گزینه «۳»
 ۸- گزینه «۲»
 ۹- گزینه «۳»
 ۱۰- گزینه «۲»
 ۱۱- گزینه «۳»
 ۱۲- گزینه «۱»
 ۱۳- گزینه «۲»
 ۱۴- گزینه «۲»
 ۱۵- گزینه «۳»
 ۱۶- گزینه «۳»
 ۱۷- گزینه «۱»
 ۱۸- گزینه «۳»
 ۱۹- گزینه «۴»
 ۲۰- گزینه «۳»
 ۲۱- گزینه «۴»
 ۲۲- گزینه «۲»
 ۲۳- گزینه «۱»
 ۲۴- گزینه «۳»
 ۲۵- گزینه «۴»
 زبان عربی
- ۲۶- گزینه «۴»
 ۲۷- گزینه «۳»
 ۲۸- گزینه «۴»
 ۲۹- گزینه «۲»
 ۳۰- گزینه «۳»
 ۳۱- گزینه «۳»
 ۳۲- گزینه «۳»
 ۳۳- گزینه «۳»

- ۳۴- گزینه «۳»
 ۳۵- گزینه «۲»
 ۳۶- گزینه «۲»
 ۳۷- گزینه «۴»
 ۳۸- گزینه «۳»
 ۳۹- گزینه «۱»
 ۴۰- گزینه «۲»
 ۴۱- گزینه «۱»
 ۴۲- گزینه «۳»
 ۴۳- گزینه «۱»
 ۴۴- گزینه «۲»
 ۴۵- گزینه «۳»
 ۴۶- گزینه «۳»
 ۴۷- گزینه «۳»
 ۴۸- گزینه «۱»
 ۴۹- گزینه «۲»
 ۵۰- گزینه «۴»

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- گزینه «۳»
 ۵۲- گزینه «۴»
 ۵۳- گزینه «۱»
 ۵۴- گزینه «۳»
 ۵۵- گزینه «۳»
 ۵۶- گزینه «۱»
 ۵۷- گزینه «۲»
 ۵۸- گزینه «۲»
 ۵۹- گزینه «۳»
 ۶۰- گزینه «۲»
 ۶۱- گزینه «۲»
 ۶۲- گزینه «۴»
 ۶۳- گزینه «۲»
 ۶۴- گزینه «۱»
 ۶۵- گزینه «۳»
 ۶۶- گزینه «۱»
 ۶۷- گزینه «۴»

- ۶۸- گزینه «۲»
 ۶۹- گزینه «۳»
 ۷۰- گزینه «۴»
 ۷۱- گزینه «۳»
 ۷۲- گزینه «۴»
 ۷۳- گزینه «۴»
 ۷۴- گزینه «۳»
 ۷۵- گزینه «۲»

زبان انگلیسی

- ۷۶- گزینه «۴»
 ۷۷- گزینه «۱»
 ۷۸- گزینه «۴»
 ۷۹- گزینه «۳»
 ۸۰- گزینه «۳»
 ۸۱- گزینه «۳»
 ۸۲- گزینه «۲»
 ۸۳- گزینه «۴»
 ۸۴- گزینه «۲»
 ۸۵- گزینه «۲»
 ۸۶- گزینه «۴»
 ۸۷- گزینه «۳»
 ۸۸- گزینه «۴»
 ۸۹- گزینه «۴»
 ۹۰- گزینه «۳»
 ۹۱- گزینه «۲»
 ۹۲- گزینه «۳»
 ۹۳- گزینه «۱»
 ۹۴- گزینه «۴»
 ۹۵- گزینه «۳»
 ۹۶- گزینه «۲»
 ۹۷- گزینه «۲»
 ۹۸- گزینه «۴»
 ۹۹- گزینه «۱»
 ۱۰۰- گزینه «۳»



ریاضیات

۱۰۱- حاصل عبارت $(\sqrt{3}+1)^{\frac{1}{2}}(\sqrt{2})^{\frac{1}{2}}(\sqrt{2}-\sqrt{3})^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- (۱) $2^{\frac{1}{2}}$ (۲) $2^{\frac{3}{2}}$ (۳) $2^{\frac{1}{6}}$ (۴) $2^{\frac{5}{6}}$

۱۰۲- اگر مجموعه جواب نامعادله $x^2 - x - 6 < 0$ ، زیرمجموعه‌ای از مجموعه جواب نامعادله $|x| < m$ باشد، کم‌ترین مقدار m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- جملات دوم و پنجم یک دنباله حسابی به ترتیب ۱- و ۸ است. مجموع پانزده جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۷۵ (۲) ۲۵۵ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۱۰

۱۰۴- اگر α و β جواب‌های معادله $\sqrt{x^2 + 3x + 17} = x^2 + 3x + 5$ باشند، حاصل $\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}$ کدام است؟

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

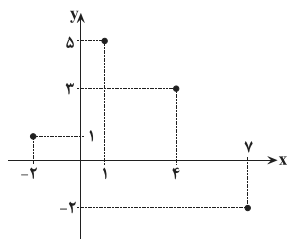
۱۰۵- به‌ازای چند مقدار a ، عبارت $\frac{a^2 + 2}{x + 2} = \frac{3a}{x - 1}$ فاقد جواب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۶- یک قطر مربع منطبق بر خط $x + y = 3$ و مختصات یکی از رئوس آن $A(1, -2)$ می‌باشد. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۰۷- شکل زیر، نمودار تابع f را نمایش می‌دهد. اگر با اضافه نمودن نقاط $(m, 4)$ و $(\gamma, m^2 - 3m)$ و $(n + 1, -2)$ به نمودار این تابع، نمودار جدید نیز نشانگر یک تابع یک‌به‌یک باشد، حاصل $m - n$ کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) -۴

(۴) -۵

۱۰۸- اگر $f(x) = \sqrt{x} - x$ باشد، دامنه تابع $f \circ f$ کدام است؟

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

۱۰۹- دو تابع $f(x) = \sqrt{2x - 10}$ و $g(x) = -3 + \sqrt{x - a^2}$ را در نظر بگیرید. اگر a عددی صحیح باشد و اگر اختلاف تعداد اعداد صحیح در دامنه‌های این توابع چهار باشد، مجموع حداقل و حداکثر مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- مجموع جواب‌های معادله $\log_2(x^2 + 4x - 1) = \log_2 2x$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) معادله جواب ندارد.

۱۱۱- حاصل عبارت $\cot \frac{x}{2} - \tan \frac{x}{2} - 2 \tan x - 4 \tan 2x$ به‌ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{\frac{1}{\tan x}}}{\cos 2x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲



۱۱۳- تابع $f(x) = \sqrt{-2x^2 + 5x + 7}$ ، در کدام بازه زیر پیوسته است؟

- (۱) $(\frac{7}{2}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, \frac{7}{2})$ (۳) $(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$ (۴) $(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$

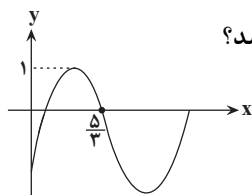
۱۱۴- به ازای $x \in [a, b]$ ، تابع $f = \{(1, 2x + 7), (-2, 10 - x), (0, x^2 + 4)\}$ یک تابع صعودی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۵- اگر $g(x)$ خارج قسمت تقسیم $p(x) = 3x^4 - 4x^5 + x - 1$ بر $x + 1$ باشد، باقی مانده تقسیم $g(x)$ بر $x - 1$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

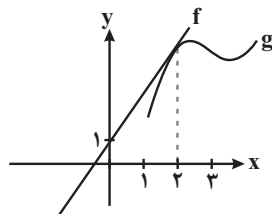
۱۱۶- اگر قسمتی از نمودار $f(x) = a \sin(b\pi x) - 1$ به صورت شکل زیر باشد، مقدار b کدام می تواند باشد؟



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

۱۱۷- هرگاه $\cos(x + 30^\circ) + \cos(2x + 60^\circ) = 0$ باشد، حاصل عبارت $\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x}$ کدام است؟ (x در ربع اول قرار دارد.)

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



۱۱۸- در شکل مقابل اگر داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(2x) - f(2)}{x - 1} = 4$ ، حاصل $f(1) + g'(2)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۱۹- اگر $f(x) = (x - 1)\sqrt{2x^2 + 6x^2}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

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

۱۲۰- اگر خط به معادله $2y = 3x + 5k$ در نقطه $A(\alpha, \beta)$ واقع در ناحیه اول، بر نمودار تابع $y = \sqrt{x^2 + x} - 1$ مماس باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) -۱ (۳) ۵ (۴) $-\frac{1}{5}$

۱۲۱- تابع $f(x) = \begin{cases} 4x & ; -2 < x \leq 0 \\ 4x^2 - 4x & ; 0 < x \leq 1 \end{cases}$ ، چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

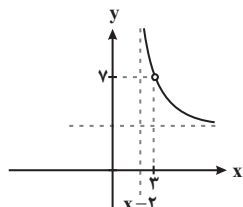
۱۲۲- طول نقاط ماکزیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = x|x^2 - 1|$ ، کدام است؟

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

۱۲۳- اگر $f'(x) = \frac{1 - x^2}{(1 + x^2)^2}$ باشد، نمودار تابع f چند نقطه عطف دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

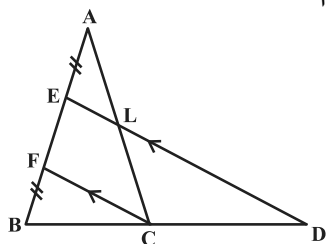
۱۲۴- اگر قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + cx + d}$ مطابق شکل مقابل باشد، حاصل $ab + cd$ کدام است؟



- (۱) -۱۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) -۳۰



۱۲۵- با توجه به شکل مقابل، اگر $AE = BF$ ، $CF = 8$ و $DL = 30$ باشد، آنگاه طول EL کدام است؟



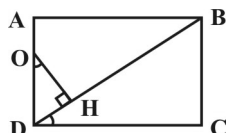
(۱) ۲/۵

(۲) ۲

(۳) ۳/۵

(۴) ۳

۱۲۶- در مستطیل شکل روبه‌رو، اگر $AB = 8$ ، $BC = 6$ و $OA = \frac{9}{4}$ باشد، فاصله نقطه O از قطر BD کدام است؟



(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۱/۵

(۳) ۲

۱۲۷- در مثلثی به اضلاع a ، a و $(12 < a)$ ، نقطه M ضلع بزرگ‌تر را به نسبت ۲ به ۵ تقسیم کرده است. اگر مجموع فواصل AM تا

دو ضلع کوچک‌تر برابر ۶ باشد، a کدام است؟

(۴) $4\sqrt{3}$ (۳) $5\sqrt{3}$

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۱۲۸- دو خط موازی D و D' و خط Δ متناظر با آنها در فضا قرار دارند. چند خط در فضا وجود دارد که این سه خط را قطع کند؟

(۴) هیچ یا بی‌شمار

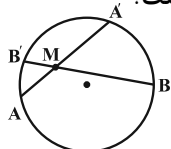
(۳) بی‌شمار

(۲) یک

(۱) هیچ

۱۲۹- در شکل زیر، نقاط A و B دو سر قطری از دایره و دو پاره‌خط AA' و BB' وترهایی از دایره هستند. اگر $AM = 5$ ،

$MA' = 6$ ، $BM = 10$ و $MB' = x$ باشد، آنگاه تفاضل اندازه‌ی مربعات وترهای AB' و $A'B$ برابر کدام است؟



(۲) ۳۶

(۱) ۳۰

(۴) ۴۸

(۳) ۴۵

۱۳۰- نقطه E محل تلاقی قطرهای چهارضلعی $ABCD$ و زاویه‌های A و C در این چهارضلعی مکمل یکدیگرند. اگر $\hat{ADB} = 48^\circ$

و $BC = EC$ باشند، \hat{BEC} چند درجه است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۶۲

(۲) ۶۴

(۱) ۶۶

۱۳۱- تحت تجانس به مرکز $O(4a-1, b+1)$ ، نقطه $A(-1, 3)$ بر نقطه $B(3, 2)$ تصویر می‌شود. حاصل $a+b$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) -۱

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۲- در مثلث ABC ($\hat{A} > \hat{B} > \hat{C}$)، نیمساز زاویه A ، ضلع مقابل را به نسبت $\frac{5}{6}$ و نیمساز زاویه B ، ضلع مقابل را به نسبت $\frac{4}{5}$ قطع می‌کند. نیمساز زاویه C ، ضلع مقابلش را به چه نسبتی قطع می‌کند؟

(۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{25}{24}$ (۲) $\frac{25}{12}$ (۱) $\frac{2}{3}$

۱۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $A^5 - A^4$ کدام است؟

(۴) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ (۱) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$



۱۳۴- یک ماتریس وارون پذیر 3×3 است. اگر $A^{-1} = A$ باشد، آنگاه دترمینان ماتریس $I - \lambda A^2$ برابر کدام است؟ ($\lambda \in \mathbb{R}$ و I ماتریس همانی 3×3 است.)

(۱) $1 - \lambda^2$ (۲) $(1 - \lambda)^2$ (۳) $1 - \lambda^3$ (۴) $(1 - \lambda)^3$

۱۳۵- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} a & -1 \\ b & 5 \end{bmatrix}$ وارون ماتریس $A = \begin{bmatrix} 10 & 2 \\ 4 & c \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

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

۱۳۶- دو دایره $C_1: x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1 = 0$ و $C_2: x^2 + y^2 - 2x + 2y + 2 - m^2 = 0$ فقط دو مماس مشترک، هر یک به طول $2\sqrt{3}$ دارند. شعاع دایره C_2 کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱ یا ۳

۱۳۷- نقطه O مبدأ مختصات و S رأس سهمی به معادله $x^2 - 2x - 3y = -4$ است. طول وترى که خط شامل OS در این سهمی پدید می‌آورد، کدام است؟

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

۱۳۸- اگر $|\vec{a}| = 5$ و $|\vec{b}| = 4$ و مساحت متوازی‌الاضلاع ساخته شده روی دو بردار \vec{a} و $\vec{a} + \vec{b}$ ، برابر ۱۲ واحد باشد، آنگاه $\vec{a} \cdot (\vec{a} + \vec{b})$ برابر کدام است؟ (زاویه بین \vec{a} و \vec{b} ، حاده است.)

(۱) ۲۹ (۲) ۳۳ (۳) ۴۱ (۴) ۴۵

۱۳۹- دو بردار $\vec{a} = (1, 3, -2)$ و $\vec{b} = (3, 1, -1)$ مفروض‌اند. حجم متوازی‌السطوحی که بر روی سه بردار \vec{a} ، $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته می‌شود، کدام است؟

(۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۴۰- اگر $A_1 = \{1\}$ ، $A_2 = \{2, 3\}$ ، $A_3 = \{4, 5, 6\}$ و ... آنگاه $\bigcup_{i=1}^n A_i - \bigcap_{i=1}^n A_i$ دارای چند عضو است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴) ۵۴

۱۴۱- تعداد افزایش‌های مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ که در آن هیچ دو عدد زوج و فردی با هم در یک مجموعه نباشند، برابر کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۴۲- اگر A مجموعه اعداد طبیعی نابیش‌تر از ۲۰ و مجموعه B به صورت $B = \{3k - 1 \mid k \in A\}$ تعریف شود، $B^2 - A \times B$ چند عضو دارد؟

(۱) ۱۴۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۲۶۰ (۴) ۲۸۰

۱۴۳- عددی به تصادف از مجموعه $\{1, 2, \dots, 100\}$ انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد حداقل بر یکی از اعداد ۳ یا ۵ بخش پذیر نیست؟

(۱) $0/41$ (۲) $0/47$ (۳) $0/53$ (۴) $0/94$



۱۴۴- دو ظرف داریم که ظرف اول شامل ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه و ظرف دوم شامل ۵ مهره سفید و ۸ مهره سیاه است. یک مهره از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم می‌اندازیم، سپس مهره‌ای از ظرف دوم خارج می‌کنیم. اگر مهره‌های خارج شده از ظرف اول و دوم هم‌رنگ باشند، با کدام احتمال مهره خارج شده از ظرف اول سفید است؟

- (۱) $\frac{9}{13}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{4}{13}$

۱۴۵- در پرتاب دو تاس، اگر پیشامد A آن باشد که تاس اول ۳ بیاید و پیشامد B آن باشد که مجموع دو تاس برابر n گردد، آنگاه به ازای کدام مقدار n، دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۶- واریانس داده‌های $x+2, x-2, x+4, x$ ، کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) ۵ (۳) $5/5$ (۴) ۶

۱۴۷- کدام یک از روش‌های آمارگیری زمانی که به دقت زیادی نیاز داشته باشیم، مناسب نیست؟

- (۱) مشاهده (۲) پرسش‌نامه (۳) مصاحبه (۴) دادگان

۱۴۸- در یک عمل تقسیم، مقسوم علیه برابر ۱۱ و باقی‌مانده نصف خارج قسمت است. حداکثر مقدار مقسوم کدام است؟

- (۱) ۲۳۱ (۲) ۲۳۰ (۳) ۲۲۹ (۴) ۲۲۸

۱۴۹- اگر $a + 4^{204}$ مضرب ۱۳ باشد، کوچک‌ترین عدد طبیعی a کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۱۲

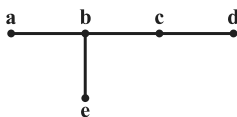
۱۵۰- اگر $(a, b) = 3$ باشد، آنگاه معادله سیال $(3a + b)x + (a - 2b)y = n$ ، به ازای کدام مقدار n، قطعاً در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۲

۱۵۱- کدام گزینه نمی‌تواند حاصل ضرب درجات رئوس یک گراف کامل باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۸۱ (۳) ۶۲۵ (۴) ۱۰۲۴

۱۵۲- گراف G مطابق شکل مفروض است. مجموعه همسایگی بسته چه تعداد از رأس‌های گراف \bar{G} ، دارای ۴ عضو است؟



- (۱) هیچ (۲) ۱

- (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۳- با ارقام ۱، ۲ و ۳، چند عدد ۷ رقمی می‌توان ساخت که شامل دقیقاً چهار رقم ۲ باشند؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۱۰ (۴) ۴۲۰

۱۵۴- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی نامعادله $x + y + z < 6$ کدام است؟

- (۱) ۸۴ (۲) ۷۰ (۳) ۵۶ (۴) ۳۵

۱۵۵- به چند طریق می‌توان بین شهرهای A، B، C و D، تعدادی جاده احداث کرد به گونه‌ای که هر جاده بین دو شهر باشد،

بین هر دو شهر حداکثر یک جاده احداث شود و هر کدام از شهرهای A و B، حداقل دارای یک جاده باشند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۲ (۳) ۱۸ (۴) ۱۰



فیزیک

۱۵۶- فاصله بین زمین تا یک ستاره ۵ میلیون سال نوری است. اگر بخواهیم فاصله بین زمین تا این ستاره را گوی‌های کروی به شعاع ۲ سانتی متر بچینیم طوری که مراکز گوی‌ها، زمین و ستاره در یک خط قرار گیرند، مرتبه بزرگی حجم کل گوی‌ها بر حسب متر مکعب کدام است؟ ($\frac{m}{s} = 3 \times 10^8$ تندی نور)

- (۱) 10^{19} (۲) 10^5 (۳) 10^{12} (۴) 10^{15}

۱۵۷- توان مفید پمپ A، دو برابر توان مفید پمپ B است. اگر پمپ A با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ ، ۲۰۰ کیلوگرم آب را ۲۰ متر بالا بفرستد،

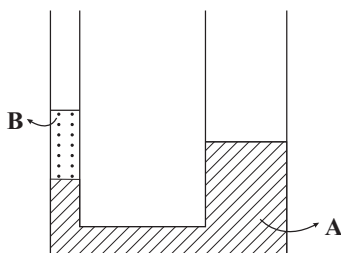
پمپ B با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ ، چند لیتر گلیسیرین را تا ارتفاع ۳۰ متر بالا می‌فرستد؟ ($\rho = 1/25 \frac{g}{cm^3}$ = گلیسیرین)

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) در مقیاس نانو خواص فیزیکی مواد، تغییر قابل توجهی نسبت به ابعاد عادی دارند.
 (۲) ویژگی‌های فیزیکی نانولایه‌ها، برخلاف نانو ذره‌ها تغییر قابل توجهی نسبت به ابعاد عادی نمی‌کند.
 (۳) طول ده اتم کربن کنار یکدیگر تقریباً برابر یک نانومتر است.
 (۴) یاقوت سرخ در مقیاس نانو، رسانای جریان الکتریکی است.

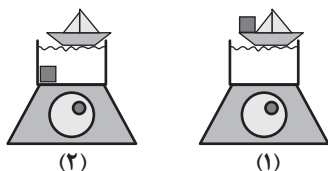
۱۵۹- در شکل زیر شعاع مقطع شاخه سمت راست دو برابر شعاع مقطع شاخه سمت چپ است و ارتفاع مایع B در شاخه سمت چپ برابر با ۲۰cm است. اگر در شاخه سمت راست مایع C به چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ و به ارتفاع ۲۵cm بریزیم، پس از رسیدن مجموعه به



تعادل، سطح مایع A در شاخه سمت چپ چند سانتی متر بالا می‌رود؟
 ($\rho_A = 5 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_B = 4 \frac{g}{cm^3}$ و سه مایع مخلوط‌نشده هستند.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۶۰- مطابق شکل (۱)، یک قطعه فولادی توپر داخل یک قایق اسباب‌بازی قرار دارد و بر سطح آب درون ظرفی که روی باسکولی قرار دارد، شناور است. پس از آن که مطابق شکل (۲)، قطعه فولادی را از داخل قایق برداریم و به درون آب بیندازیم، سطح آب درون ظرف و عددی که باسکول نشان خواهد داد حالت قبل خواهد بود.



- (۱) بالاتر می‌رود - برابر با
 (۲) پایین‌تر می‌رود - برابر با
 (۳) بالاتر می‌رود - بیش‌تر از
 (۴) پایین‌تر می‌رود - کم‌تر از

۱۶۱- یک میله فلزی نازک را به‌طور یکنواخت حرارت می‌دهیم. اگر طول میله ۰/۴ درصد افزایش یابد و چگالی آن $59/4 \frac{kg}{m^3}$ کاهش

یابد، چگالی اولیه میله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب بوده است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۶۵۰ (۳) ۴/۹۵ (۴) ۱/۶۵



۱۶۲- در شکل زیر، دو میله هر یک به طول ۵۰ سانتی متر با سطح مقطع یکسان به هم متصل اند. در صورتی که رسانندگی گرمایی

آلومینیم سه برابر رسانندگی گرمایی آهن باشد، دمای محل اتصال دو میله چند درجه سلسیوس است؟

آب ۱۰۰°C	آهن	آلومینیم	آب ۲۰°C	(۲) ۴۰	(۱) ۸۰
				(۴) ۳۰	(۳) ۵۰

۱۶۳- در یک مخزن، ۶ لیتر هوا با فشار ۴ اتمسفر موجود است. مقداری از هوای مخزن را خارج می کنیم تا فشار آن به ۲ اتمسفر برسد.

حجم هوای خارج شده از مخزن در فشار یک اتمسفر چند لیتر است؟ (دما ثابت و هوا گاز کامل فرض شود.)

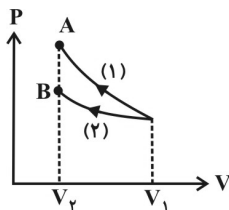
(۱) ۶	(۲) ۱۲	(۳) ۲۲	(۴) ۲۴
-------	--------	--------	--------

۱۶۴- در یک فرایند ترمودینامیکی ۱۵۰ ژول کار بر روی دستگاه انجام می شود و دستگاه ۳۰ ژول گرما به محیط می دهد. در این صورت

انرژی درونی دستگاه به اندازه ... ژول ... می یابد.

(۱) ۱۸۰، افزایش	(۲) ۱۸۰، کاهش	(۳) ۱۲۰، کاهش	(۴) ۱۲۰، افزایش
-----------------	---------------	---------------	-----------------

۱۶۵- مطابق شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل را یک بار از طریق فرایند هم دما و بار دیگر از طریق فرایند بی دررو متراکم می کنیم. در این



صورت فرایند (۱) ... است و T_B ... از T_A است.

(۱) هم دما - کم تر

(۲) هم دما - بیش تر

(۳) بی دررو - کم تر

(۴) بی دررو - بیش تر

۱۶۶- «در یک انبساط هم دمای مقدار معینی گاز کامل، تمام گرمای دریافتی به کار تبدیل می شود.» با توجه به این عبارت، کدام یک از

گزینه های زیر درست است؟

(۱) طی این فرایند، قانون های اول و دوم ترمودینامیک نقض نمی شوند.

(۲) طی این فرایند، قانون اول ترمودینامیک نقض می شود ولی قانون دوم ترمودینامیک نقض نمی شود.

(۳) طی این فرایند، قانون دوم ترمودینامیک نقض می شود ولی قانون اول ترمودینامیک نقض نمی شود.

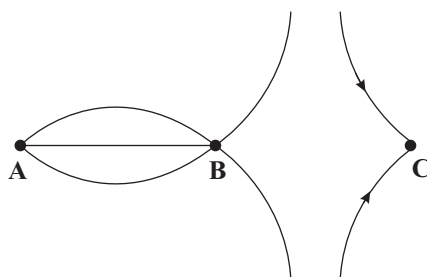
(۴) طی این فرایند، قانون های اول و دوم ترمودینامیک نقض می شوند.

۱۶۷- سه گوی خنثی A، B و C به ترتیب از جنس سرب، آلومینیم و برنج است. اگر گوی A را با ماده X

گوی B را با ماده Y و گوی C را با ماده Z مالش دهیم، و سه گوی را در سه نقطه ثابت کنیم، خطوط میدان

الکتریکی مطابق شکل زیر است، با توجه به سری الکتریسیته مالشی X، Y و Z به ترتیب از راست به چپ

کدام ماده ها می توانند باشند؟



(۱) ابریشم، کاغذ، تفلون

(۲) کاغذ، نایلون، پشم

(۳) تفلون، ابریشم، لاستیک

(۴) پشم، ابریشم، تفلون

انتهای مثبت سری

موی انسان

شیشه

نایلون

پشم

سرب

ابریشم

آلومینیم

کاغذ

پارچه کتان

برنج

لاستیک

تفلون

انتهای منفی سری



۱۶۸- بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = -20\text{V}$ تا نقطه B با پتانسیل الکتریکی $V_B = -5\text{V}$ جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد. 10^{-4} (۲) کاهش می‌یابد. 10^{-4} (۳) افزایش می‌یابد. 6×10^{-5} (۴) کاهش می‌یابد. 6×10^{-5}

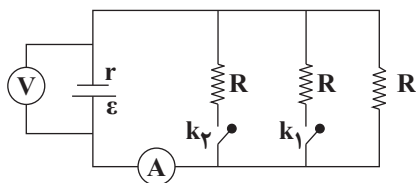
۱۶۹- فضای خالی بین صفحات یک خازن شارژ شده و جدا از مولد را با یک دی‌الکتریک با ضریب K به‌طور کامل پر می‌کنیم. اگر انرژی ذخیره شده در خازن ۶۰ درصد تغییر کند، K کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $3/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۷۰- جریان الکتریکی عبوری از یک سیم برابر با ۲ آمپر است. در مدت ۴ ثانیه از هر مقطع این سیم چند الکترون به‌صورت خالص شارش می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

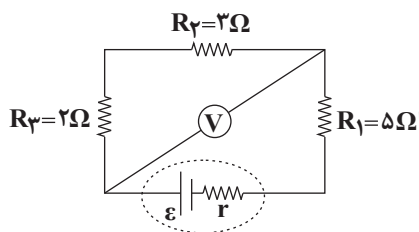
- (۱) 5×10^{18} (۲) 5×10^{19} (۳) 10^{20} (۴) 10^{19}

۱۷۱- در شکل زیر، اگر کلیدهای k_1 و k_2 بسته شوند، عددی که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند چگونه تغییر می‌کنند؟



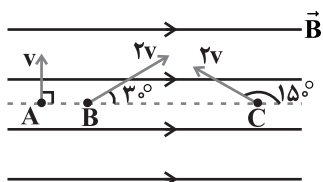
- (۱) هر دو کاهش می‌یابند.
 (۲) آمپرسنج افزایش و ولت‌سنج کاهش می‌یابد.
 (۳) هر دو افزایش می‌یابند.
 (۴) آمپرسنج کاهش و ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

۱۷۲- در مدار شکل زیر ولت‌سنج ایده‌آل 10V را نشان می‌دهد. توان خروجی مولد چند وات است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۰
 (۴) ۴۰

۱۷۳- در شکل زیر ۳ ذره با بار یکسان و تندی متفاوت در میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت هستند. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی را



بین اندازه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر این ۳ ذره نشان می‌دهد؟

- (۱) $F_A > F_B = F_C$
 (۲) $F_A < F_B = F_C$
 (۳) $F_A < F_B < F_C$
 (۴) $F_A = F_B = F_C$

۱۷۴- سدیم، بیسموت و نیکل به ترتیب از راست به چپ جزء کدام دسته از تقسیم‌بندی مواد مغناطیسی قرار می‌گیرند؟

- (۱) دیامغناطیسی - پارامغناطیسی - فرومغناطیسی
 (۲) پارامغناطیسی - پارامغناطیسی - پارامغناطیسی
 (۳) پارامغناطیسی - دیامغناطیسی - فرومغناطیسی
 (۴) پارامغناطیسی - دیامغناطیسی - پارامغناطیسی



۱۷۵- حلقه‌ای به شعاع ۲ سانتی‌متر، عمود بر خط‌های یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. این حلقه از سیمی مسی به شعاع مقطع

۲mm و مقاومت ویژه $1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ تشکیل شده است. میدان مغناطیسی تقریباً با چه آهنگی در SI تغییر کند تا جریانی

برابر $0/2$ آمپر در حلقه القا شود؟ ($\pi = 3$)

۰/۸۲۰ (۴)

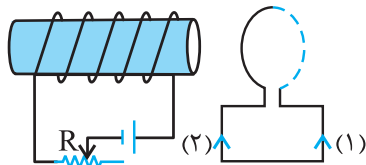
۰/۰۸۲ (۳)

۰/۲۸۰ (۲)

۰/۰۲۸ (۱)

۱۷۶- در مدار زیر، مقاومت رثوستا در حال افزایش است. جهت جریان القایی در حلقه در جهت است و نیروی محرکه خود- القاوری

در سیملوله در نیروی محرکه مولد عمل می‌کند.



(۲) (۲)، جهت

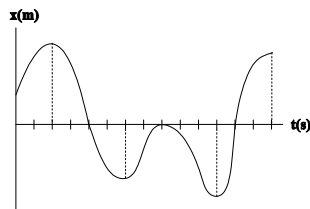
(۱) (۱)، جهت

(۴) (۲)، خلاف جهت

(۳) (۱)، خلاف جهت

۱۷۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در طی این حرکت به ترتیب از راست به چپ،

چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند؟ (محور زمان به



واحدهای یک ثانیه‌ای درجه‌بندی شده است.)

(۲) ۴ و ۸

(۱) ۲ و ۷

(۴) ۲ و ۸

(۳) ۴ و ۷

۱۷۸- معادله مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t + 12$ است. اگر در بازه زمانی صفر تا t، سرعت

متوسط متحرک صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۴) صفر

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۷۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X ها در حال حرکت است. اگر بردار سرعت اولیه و شتاب متحرک به ترتیب $20\vec{i}$ و $-4\vec{i}$ باشند،

بردار جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه اول حرکت کدام است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

(۴) $-24\vec{i}$

(۳) $-42\vec{i}$

(۲) $24\vec{i}$

(۱) $42\vec{i}$

۱۸۰- در شرایط خلأ گلوله‌ای را از یک بلندی از حال سکون رها می‌کنیم. اگر این گلوله با تندی ۵۰ متر بر ثانیه به سطح زمین برخورد کند،

در دو ثانیه آخر حرکتش چند متر را طی کرده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۸۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۱۸۱- جسمی به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاکی تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F}_1 در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر

نیروی افقی \vec{F}_2 در یک لحظه عمود بر مسیر حرکت به جسم وارد شود، بزرگی شتاب جسم دو برابر می‌شود، کدام است؟ $\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|}$

(۴) ۱

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) $\sqrt{3}$



۱۸۲- اگر جسمی در فاصله R_e از سطح زمین باشد وزن آن در این ارتفاع چند درصد وزن آن روی سطح کره زمین است؟ (R_e شعاع کره زمین است.)

- (۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵

۱۸۳- اندازه تکانه جسمی $20 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ و انرژی جنبشی آن 120 J می باشد. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۸۴- روی یک صفحه افقی گردان جسم کوچکی قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با صفحه برابر $\frac{1}{4} = \mu_s$ و فاصله جسم تا

محور دوران صفحه 25 cm باشد، حداقل دوره صفحه گردان چند ثانیه باشد تا جسم روی صفحه نلغزد؟ ($g = \pi^2$)

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) ۱۰ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

۱۸۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \cos(10\pi t)$ است. پس از لحظه $t = 0$ در لحظه t_1 ، نوسانگر

برای اولین بار بیشینه تندی را دارد و در لحظه t_2 برای دومین بار پس از لحظه $t = 0$ اندازه شتاب بیشینه شده است. $\frac{t_2}{t_1}$ کدام

است؟

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

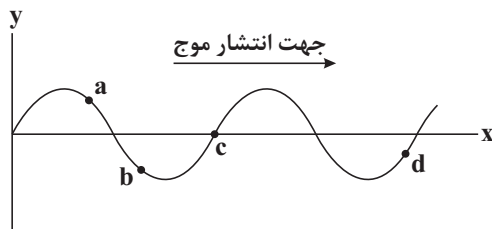
۱۸۶- اگر در یک لحظه مشخص نوع حرکت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای کندشونده باشد، نسبت انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل آن از این

لحظه تا لحظه‌ای که نوسانگر برای اولین بار پس از این لحظه از نقطه تعادل عبور می کند، چگونه تغییر می کند؟

(۱) پیوسته افزایش می یابد. (۲) پیوسته کاهش می یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد. (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۱۸۷- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای در حال



انتشار است. چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) نوع حرکت ذره a کندشونده است.

(ب) ذره c بیشترین مقدار انرژی جنبشی اش را دارد.

(پ) جهت بردار شتاب ذره b در خلاف جهت محور y است.

(ت) انرژی جنبشی ذره d در حال کاهش است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۸۸- موجی عرضی در یک تار در حال پیشروی است. اگر بسامد منبع موج را ۲۰ درصد افزایش و همزمان اندازه نیروی کشش سیم را ۴۴

درصد افزایش دهیم، طول موج امواج عرضی منتشر شونده در این تار چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۲۰ درصد کاهش می یابد. (۲) ۲۲ درصد کاهش می یابد.

(۳) ۲۰ درصد افزایش می یابد. (۴) تغییری نمی کند.

۱۸۹- کدام یک از پدیده های زیر ناشی از برهم کنش امواج با محیط نیست؟

(۱) بازتاب (۲) شکست (۳) پراش (۴) تداخل

۱۹۰- در نقطه ای به فاصله ۲۰ متر از یک چشمه صوتی نقطه ای، تراز شدت صوت ۴۰ دسی بل است. اگر توان چشمه صوتی را ۱۶ برابر کنیم،

در چه فاصله ای از چشمه صوت بر حسب متر، تراز شدت صوت ۲۰ دسی بل خواهد بود؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر

می شود.)

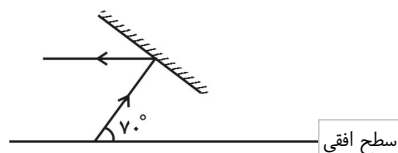
(۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۹۱- اگر فاصله شنونده ای تا منبع صوتی ۳ برابر و دوره و دامنه منبع صوتی نیز همزمان ۲ برابر شود، تراز شدت صوت برای شنونده

تقریباً چند دسی بل و چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۱۰، کاهش (۲) ۱۶، کاهش (۳) ۲، افزایش (۴) ۱۰، افزایش

۱۹۲- در شکل زیر، برای آن که پرتوی بازتابیده از آینه تخت، موازی با سطح افق باشد، سطح آینه باید چه زاویه ای با سطح افق بسازد؟



(۱) ۷۰° (۲) ۲۰°

(۳) ۵۵° (۴) ۳۵°

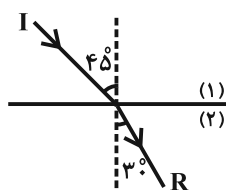
۱۹۳- ضریب شکست مطلق یک شیشه برای نور آبی ۱/۵ و برای نور قرمز ۱/۱۲۵ است. یک دسته پرتو متشکل از این دو رنگ را از هوا به

شیشه می تابانیم. اگر زاویه شکست پرتوی آبی ۳۷° شود، زاویه بین دو پرتوی شکست آبی و قرمز در شیشه چند درجه

است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

(۱) ۷ (۲) ۲۳ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۹۴- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) می شود. اگر سرعت نور در این دو محیط به ترتیب v_1 و v_2



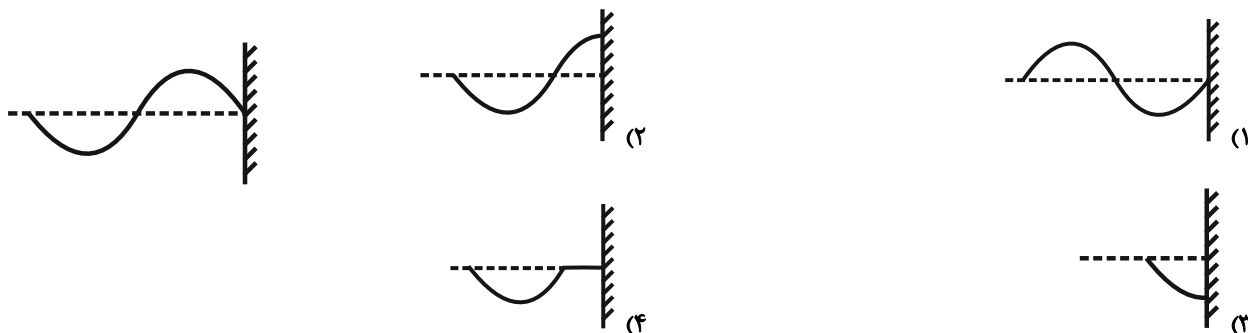
باشد، حاصل $\frac{v_1}{v_2}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$



۱۹۵- مطابق شکل زیر، موج رونده‌ای با طول موج 20cm و با سرعت $2/5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در یک محیط کشسان منتشر می‌شود و به یک انتهای ثابت برخورد می‌کند. پس از گذشت ۶ ثانیه، نقش موج به کدام صورت است؟



۱۹۶- در طول تازی که هر دو انتهای آن ثابت است، سه گره به وجود آمده است. اگر نیروی کشش تار را چهار برابر کنیم، ولی بسامد تار ثابت بماند، در طول تار چند گره وجود خواهد داشت؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۷- در یک پدیده فوتوالکتریک، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برابر با ۲ الکترون‌ولت است. اگر از چشمه نوری با بسامد دو برابر حالت قبل استفاده کنیم، بیشینه انرژی جنبشی برابر با ۶ الکترون‌ولت خواهد شد. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۸- اگر الکترون در اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 5$ قرار داشته باشد، انرژی پرنرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند تابش کند، چند رییدبرگ است؟

- ۱ (۱) $\frac{24}{25}$ (۲) $\frac{25}{24}$ (۳) ۲۵ (۴)

۱۹۹- کدام گزینه واکنش مقابل را کامل می‌کند؟

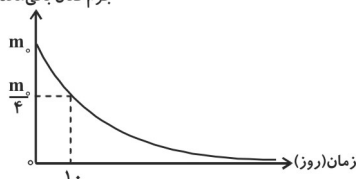


- ۱) آلفا ۲) الکترون ۳) پوزیترون ۴) گاما

۲۰۰- شکل زیر، نمودار جرم فعال باقی‌مانده یک ماده پرتوزا را بر حسب زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز از لحظه $t = 0$ ، مقدار

$93/75$ درصد از این ماده پرتوزا واپاشیده می‌شود؟ (m_0 جرم اولیه ماده پرتوزا است.)

جرم فعال باقی‌مانده



۱۵ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)



شیمی

۲۰۱. کدام مطلب در مورد جدول دوره‌های عنصرها نادرست است؟

- (۱) عناصر S_{16} ، As_{33} و Te_{82} در واکنش با سایر اتم‌ها از نظر شیمیایی رفتار مشابهی دارند.
 (۲) هر خانه از جدول حاوی برخی اطلاعات شیمیایی مانند عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر است.
 (۳) نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا، دو حرفی است که همگی با حرف A آغاز می‌شود.
 (۴) جدول دوره‌های عنصرها از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک آغاز و به عنصری با عدد اتمی ۱۱۸ در گروه ۱۸ ختم می‌شود.

۲۰۲. با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌های را نشان می‌دهد،

شماره گروه \ شماره دوره	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۲	A	B	C	D
۳	E	F	G	H
۴	I	J	K	L

عبارت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اختلاف عدد اتمی دو عنصر D و I، ۲۲ است.
 (۲) عنصرهای G و H می‌توانند به ترتیب یون‌هایی با بار ۲- و ۱- تولید کنند.
 (۳) بین دو عنصر C و J، ۲۴ عنصر در جدول دوره‌های وجود دارد.
 (۴) عنصر A سبک‌ترین عنصر دوره دوم جدول دوره‌های می‌باشد.

۲۰۳. جرم $1/505 \times 10^{22}$ مولکول از اکسید عنصر فسفر با فرمول کلی P_xO_y ، $7/1$ گرم می‌باشد. مقدار y در این ترکیب کدام

است و در ۲۱۳ گرم از این ترکیب، چند گرم اکسیژن وجود دارد؟ ($P = 31, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰-۱۰ (۲) ۱۲۰-۶ (۳) ۱۲۰-۱۰ (۴) ۱۰۰-۶

۲۰۴. عدد جرمی و تعداد الکترون‌های اتم عنصر M به ترتیب با عدد جرمی و تعداد الکترون‌های آنیون عنصر N برابر است. چه

تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها، نادرست است؟ (M و N نمادهای فرضی عناصر هستند).

(۱) M و N می‌توانند ایزوتوپ‌های یک عنصر باشند.

(ب) عدد اتمی M به اندازه بار آنیون N، از عدد اتمی N بیش‌تر است.

(پ) تعداد نوترون‌های M به اندازه بار آنیون N، از نوترون‌های N کم‌تر است.

(ت) مجموع تعداد تمام ذرات موجود در دو اتم خنثی عناصر M و N، با هم برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۵. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) در لایه‌های فوقانی هواکره به علت برخورد پرتوهای پرنرژی مانند فرابنفش، یون‌های مختلفی ایجاد می‌شود.

(ب) میزان رطوبت هوا در لایه تروپوسفر ثابت می‌باشد، به طوری که میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.

(پ) از فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک استفاده می‌شود.

(ت) فشار گاز اکسیژن در هوا کره، با افزایش ارتفاع، کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۶. همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ...

(۱) آلاینده SO_2 تولید شده توسط کارخانه‌ها، در هنگام بارش باران در آب حل شده و تولید اسید H_2SO_4 می‌کند.

(۲) سه جزء فراوان‌تر هوا کره در تروپوسفر نمی‌توانند مانع خروج پرتوهای گسیل شده از زمین شوند.

(۳) کیسه‌تنانی که اسکلت آهکی دارند، با افزایش غلظت CO_2 آب از بین می‌روند.

(۴) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

۲۰۷. منبع تولید برق خانه A نفت خام و خانه B زغال سنگ است. اگر جرم کربن دی‌اکسید تولیدی در یک ماه خانه B دو برابر

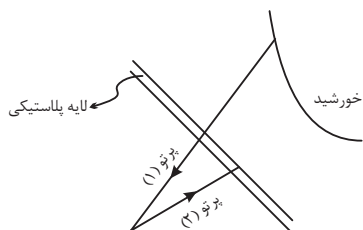
خانه A باشد، نسبت برق مصرفی خانه A به برق مصرفی خانه B در یک ماه به تقریب کدام است؟ (مقدار کربن دی‌اکسید

تولید شده در یک ماه به ازای هر کیلووات ساعت برای نفت خام و زغال سنگ به ترتیب برابر $7/0$ و $9/0$ کیلوگرم است).

- (۱) $1/5$ (۲) $0/64$ (۳) $0/77$ (۴) $0/33$



۲۰۸. تصویر زیر بخشی از یک گلخانه را نشان می‌دهد. طول موج پرتو (۱) از طول موج پرتو (۲) و انرژی آن است.



در اثر گلخانه‌ای زمین، لایه پلاستیکی همان است.

(۱) بزرگ‌تر - کم‌تر - گازهای H_2O و CO_2

(۲) بزرگ‌تر - بیش‌تر - O_3

(۳) کوچک‌تر - کم‌تر - گازهای H_2O و CO_2

(۴) کوچک‌تر - بیش‌تر - هواکره

۲۰۹. در کدام یک از گزینه‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ غلظت کاتیون و آنیون تشکیل دهنده ترکیب اول در آب دریا بیش‌تر

از کاتیون و آنیون تشکیل دهنده ترکیب دوم است؟ (مبنای غلظت یک نمونه به خصوص از آب دریا برحسب میلی گرم در یک

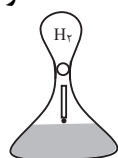
کیلوگرم است.)

(۱) $CaCl_2, Na_2CO_3$ (۲) Na_2SO_4, KCl (۳) $CaSO_4, MgCO_3$ (۴) $MgBr_2, NaCl$

۲۱۰. مطابق شکل مقابل، ۵/۰ مول از فلزی مجهول به داخل ظرف حاوی مقدار زیادی اسید HCl انداخته شده و در نهایت بالن

نصب شده به حجم ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن رسید. کدام گزینه جنس فلز را به درستی بیان می‌کند؟ (شرایط STP است و

تمام هیدروژن تولیدی وارد بالن می‌شود.)



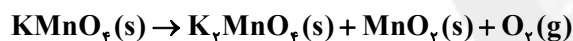
(۱) $Sn(IV)$ (۲) Na

(۳) Mg (۴) $Cr(III)$

۲۱۱. اگر ۵۷۹ گرم مخلوط خالص از $KMnO_4$ و $Al_2(SO_4)_3$ را گرما دهیم تا مطابق واکنش‌های زیر تجزیه شوند، حجم گازهای

آزاد شده از دو واکنش برابر ۸۴ لیتر خواهد بود. نسبت جرم $KMnO_4$ به $Al_2(SO_4)_3$ در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟

($g \cdot mol^{-1}$: $S = 32, O = 16, Mn = 55, K = 39, Al = 27$; شرایط واکنش را استاندارد در نظر بگیرید.)



(۱) ۵/۰ (۲) ۶۹/۰ (۳) ۸۹/۰ (۴) ۱

۲۱۲. کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد هالوژن‌ها نادرست بیان شده است؟

(۱) ید با گاز هیدروژن در دمای $450^\circ C$ واکنش می‌دهد.

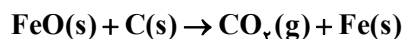
(۲) در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین، واکنش‌پذیری و فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد.

(۳) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

(۴) به آنیون یک بار منفی هالوژن‌ها، یون هالوژن می‌گویند.

۲۱۳. اگر ۱۸ گرم آهن (II) اکسید با مقدار کافی کربن مطابق معادله موازنه نشده زیر واکنش دهد و ۱/۹۶ لیتر گاز در شرایط

استاندارد (STP) تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $O = 16, C = 12, Fe = 56$)



(۱) ۷۱ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۳۱

۲۱۴. چند مورد از موارد زیر، به درستی معرفی نشده‌اند؟

* بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام: آلکان‌ها

* بیش‌ترین سهم اجزای سازنده نفت برنت دریای شمال: بنزین

* شمار پیوندهای اشتراکی در یک مولکول نفتالن: ۲۴

* ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین: میزان گوگرد موجود در آن‌ها

* ترکیبی برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها: کلسیم اکسید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

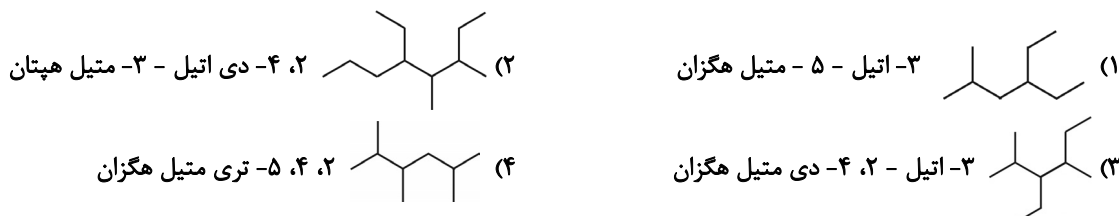


۲۱۵. گاز متان را می‌توان از واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد. در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ باشد، از واکنش ۲ کیلوگرم زغال سنگ با مقدار اضافی بخار آب، چند لیتر گاز در شرایط STP تشکیل می‌شود؟



(۱) ۱۶۸۰ (۲) ۲۲۴۰ (۳) ۳۳۶۰ (۴) ۵۰۴۰

۲۱۶. در کدام گزینه، نام آیوپاک با فرمول نقطه - خط داده شده مطابقت دارد؟



۲۱۷. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* درپوش یخچال صحرایی، پوششی نخی و خشک است که باعث تهویه آسان در آن می‌شود.

* مقدار گرمای آزاد شده در واکنش $N_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g)$ تنها ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد شرکت کننده در واکنش است.

* ارزش دمایی $1^\circ C$ برابر با $1K$ است و در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند، $\Delta\theta = \Delta T$ خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۱۸. گرمای لازم برای افزایش دمای ۵۰ گرم آلومینیم به اندازه $20^\circ C$ چند برابر گرمای حاصل از کاهش دمای ۴۰ گرم طلا به اندازه $80^\circ C$ است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم و طلا به ترتیب برابر 0.9 و 0.125 ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است).

(۱) $0/4$ (۲) $2/25$ (۳) $1/75$ (۴) $0/75$

۲۱۹. کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ (کامل ترین گزینه انتخاب شود).

(الف) به کار بردن آنتالپی پیوند برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب است که اغلب مواد شرکت کننده در آن به حالت گازی باشند.

(ب) مقدار انرژی مبادله شده در واکنش $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ ، همان آنتالپی پیوند $H-I$ است.

(پ) آنتالپی پیوند $H-F$ بیش‌تر از $H-Cl$ است.

(ت) مقایسه آنتالپی پیوند مولکول‌های دو اتمی Cl_2 ، I_2 و Br_2 به صورت « $I_2 < Br_2 < Cl_2$ » می‌باشد.

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

۲۲۰. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پلی آمیدهای ساختگی را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها تولید می‌کنند.

(۲) کولار، یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از فولاد هم حجم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۳) شیمی‌دان‌ها بر اساس یافته‌های تجربی دریافته‌اند که مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می‌شوند و مزه شیرین ایجاد می‌کنند.

(۴) گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

۲۲۱. فرمول ساختاری مربوط به استری با نام است که از واکنش با تولید می‌شود.

(۱) $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$ ، متیل پروپانوات، پروپانویک اسید، اتانول

(۲) $CH_3CH_2CH_2COOCH_3$ ، اتیل پروپانوات، پروپانویک اسید، اتانول

(۳) $CH_3COOCH_2CH_3$ ، اتیل اتانوات، اتانویک اسید، اتانول

(۴) $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$ ، متیل پروپانوات، پروپانویک اسید، متانول



۲۲۲. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) تفلون، در برابر گرما مقاوم است و از نظر شیمیایی بی اثر است.
 (ب) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
 (پ) الیاف ساختگی الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی شوند.
 (ت) پلی اتن سبک نسبت به پلی اتن سنگین دارای چگالی و شفافیت کمتری است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

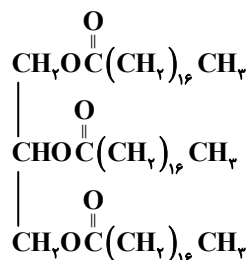
۲۲۳. به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از ویژگی های زیر، ویژگی مشترک کلویدها و محلول ها است و چه تعداد از آن ها فقط مربوط به سوسپانسیون ها است؟

* همگن بودن * ته نشین شدن * پخش کردن نور * پایداری

(۱) ۲-۲ (۲) ۲-۱ (۳) ۱-۱ (۴) ۳-۲

۲۲۴. از آبکافت ۵/۳۴ کیلوگرم از استر زیر با بازده ۷۵ درصد، چند گرم اسید چرب به دست می آید در صورتی که محصول دیگر

واکنش ترکیبی با فرمول $C_7H_8O_7$ باشد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



(۱) ۵۱۱۲
(۲) ۳۸۳۴
(۳) ۶۸۱۶
(۴) ۱۲۷۸

۲۲۵. اگر درصد یونش استیک اسید در محلول $\frac{mol}{L}$ ۰/۲ آن برابر ۱ باشد، به ترتیب غلظت یون هیدرونیوم بر حسب $\frac{mol}{L}$ و مقدار

K_a این اسید چقدر است؟

(۱) $2 \times 10^{-6}, 0/02$ (۲) $2 \times 10^{-5}, 0/02$ (۳) $2 \times 10^{-3}, 2 \times 10^{-5}$ (۴) $2 \times 10^{-3}, 2 \times 10^{-6}$

۲۲۶. در دمای $25^\circ C$ در محلولی از هیدروبرمیک اسید غلظت یون هیدرونیوم $10^{1/2}$ برابر غلظت یون هیدروکسید است. در همین

دما در محلولی از سدیم هیدروکسید تفاوت pH و pOH برابر ۱۰/۶ است. pH محلول هیدروبرمیک اسید برابر

..... و غلظت یون هیدرونیوم در محلول سدیم هیدروکسید برابر مولار است. ($\log 5 \approx 0/7$)

(۱) $5 \times 10^{-13} - 1/9$ (۲) $2 \times 10^{-12} - 1/4$ (۳) $2 \times 10^{-12} - 1/9$ (۴) $5 \times 10^{-13} - 1/4$

۲۲۷. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

Konkur.in

الف- شعاع گونه اکسندگی طی انجام واکنش اکسایش - کاهش، افزایش می یابد.

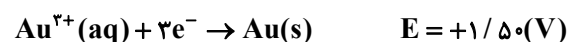
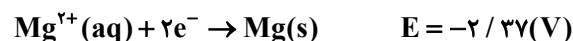
ب- همه فلزها در واکنش با گاز اکسیژن، اکسایش می یابند.

پ- با اتصال فلزها در شرایط مناسب به یکدیگر می توان از انرژی ذخیره شده در آنها استفاده کرد.

ت- گونه ای خنثی که در یک واکنش به کاتیون تبدیل می شود، اکسایش یافته و کاهنده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۸. با توجه به واکنش $Mg(s) + Au^{3+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Au(s)$ کدام گزینه صحیح نمی باشد؟



(۱) emf این سلول از رابطه $(\text{آند}) - E^\circ - E^\circ (\text{کاتد})$ به دست می آید و برابر ۰/۸۷ ولت است.

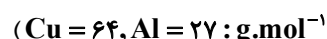
(۲) منیزیم کاهنده است و اکسایش می یابد در حالی که طلا اکسندگی است.

(۳) تعداد الکترون های مبادله شده در این واکنش برابر ۶ می باشد

(۴) مجموع ضرایب واکنش دهنده ها برابر مجموع ضرایب فرآورده ها است.



۲۲۹. تیغه‌ای آلومینیومی به جرم ۵ گرم را درون ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. پس از مبادله $18 / 06 \times 10^{21}$ الکترون، نسبت جرم جامد باقی مانده به جرم جامد مصرفی تقریباً کدام است؟ ($N_A = 6 / 02 \times 10^{23}$)



۲۱ (۴) ۱۲/۵ (۳) ۵/۹ (۲) ۳/۵ (۱)

۲۳۰. پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) دلیل سختی و دیرگداز بودن سیلیس چیست؟

ب) عمر طولانی نمونه‌های فلزی، سفالی و سنگی به جای مانده از گذشتگان چه ویژگی را تأیید می‌کند؟

پ) در ترکیب‌های مولکولی، کدام ویژگی به طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون‌های ناپیوندی وابسته است؟

۱) پیوندهای اشتراکی زیاد $Si-O-Si$ ، استحکام زیاد و پایداری مناسب مواد اولیه، رفتار شیمیایی

۲) پیوندهای اشتراکی زیاد $Si-O-O-Si$ ، فراوانی مواد اولیه، آنتالپی تبخیر و نقطه جوش

۳) پیوندهای اشتراکی زیاد $Si-O-O-Si$ ، فراوانی مواد اولیه، رفتار شیمیایی

۴) پیوندهای اشتراکی زیاد $Si-O-Si$ ، استحکام زیاد و پایداری مناسب مواد اولیه، آنتالپی تبخیر و نقطه جوش

Na ۱+ ۱۵۴.۹۷	Mg ۲+ ۱۳۰.۶۶	S ۲- ۱۰۲.۰۷	Cl ۱- ۳۵.۴۵
--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

۲۳۱. با توجه به شکل مقابل که اندازه شعاع برخی یون‌های متداول را در مقایسه با

اندازه اتم سازنده آنها برحسب pm نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

۱) نسبت بار به شعاع برحسب پیکومتر برای Mg^{2+} به تقریب برابر $3 / 03 \times 10^{-2}$ است.

۲) اگر نسبت بار به شعاع برحسب پیکومتر S^{2-} برابر $1 / 09 \times 10^{-2}$ باشد، A برابر $150 pm$ خواهد بود.

۳) مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه به صورت $MgS > MgCl_2 > Na_2S > NaCl$ به درستی انجام شده است.

۴) آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی کاتیون و آنیون نسبت مستقیم و با شعاع آنها رابطه وارونه دارد.

۲۳۲. چند مورد از مطالب زیر درباره فلزی که در شکل روبه‌رو به کار رفته است، درست است؟

الف) این فلز با تشکیل آلیاژ با یکی از فلزهای هم دوره خود در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

ب) یکی از اکسیدهای این فلز رنگ‌دانه معدنی سفید رنگ است.

پ) همانند فولاد در برابر سایش مقاومت کرده و برخلاف آن با ذره‌های موجود در آب دریا به میزان ناچیزی واکنش می‌دهد.

ت) رسانایی گرمایی، رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری از ویژگی‌های فیزیکی آن است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۳۳. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- اصطکاک نوک کبریت بر روی سطح زبر قوطی کبریت، انرژی فعال‌سازی واکنش را تأمین می‌کند.

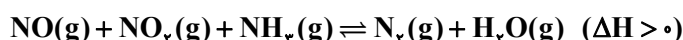
- اگر ΔH یک واکنش $+40 kJ.mol^{-1}$ باشد، انرژی فعال‌سازی آن بیشتر از $40 kJ.mol^{-1}$ است.

- در فرایند هابر، ورقه آهن در واکنش شرکت نمی‌کند. به همین دلیل می‌توان بارها از آن استفاده کرد.

- آلاینده‌های خودرو در کسری از ثانیه از موتور خارج می‌شوند و دمای آن‌ها در این مدت به سرعت افت می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۴. چند مورد از تغییرات زیر باعث می‌شود واکنش زیر در جهت رفت پیشرفت کند؟



الف) افزایش حجم ب) افزایش دما پ) خارج کردن NH_3

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۵. کدام گزینه نادرست است؟

۱) سنتز یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر تولید می‌شود.

۲) در واکنش تبدیل پارازیلن به ترفتالیک‌اسید، عدد اکسایش هر اتم کربن (خارج از حلقه) ۶ واحد تغییر می‌کند.

۳) تنها متان حاصل از گازهای طبیعی و زیست‌گاز به‌طور مستقیم به متانول تبدیل می‌شوند.

۴) در واکنش $C_6H_6 + C_4H_6 + O_2 \rightarrow$ علاوه بر ماده هدف، یک حلال صنعتی نیز تولید می‌شود.



ریاضیات

۲۰۳- گزینۀ ۳	۱۶۹- گزینۀ ۴	۱۳۵- گزینۀ ۱	۱۰۱- گزینۀ ۲
۲۰۴- گزینۀ ۲	۱۷۰- گزینۀ ۲	۱۳۶- گزینۀ ۲	۱۰۲- گزینۀ ۳
۲۰۵- گزینۀ ۱	۱۷۱- گزینۀ ۲	۱۳۷- گزینۀ ۲	۱۰۳- گزینۀ ۲
۲۰۶- گزینۀ ۱	۱۷۲- گزینۀ ۴	۱۳۸- گزینۀ ۳	۱۰۴- گزینۀ ۲
۲۰۷- گزینۀ ۲	۱۷۳- گزینۀ ۴	۱۳۹- گزینۀ ۳	۱۰۵- گزینۀ ۳
۲۰۸- گزینۀ ۴	۱۷۴- گزینۀ ۳	۱۴۰- گزینۀ ۳	۱۰۶- گزینۀ ۳
۲۰۹- گزینۀ ۴	۱۷۵- گزینۀ ۱	۱۴۱- گزینۀ ۳	۱۰۷- گزینۀ ۳
۲۱۰- گزینۀ ۳	۱۷۶- گزینۀ ۱	۱۴۲- گزینۀ ۳	۱۰۸- گزینۀ ۳
۲۱۱- گزینۀ ۲	۱۷۷- گزینۀ ۱	۱۴۳- گزینۀ ۴	۱۰۹- گزینۀ ۲
۲۱۲- گزینۀ ۴	۱۷۸- گزینۀ ۲	۱۴۴- گزینۀ ۴	۱۱۰- گزینۀ ۲
۲۱۳- گزینۀ ۲	۱۷۹- گزینۀ ۱	۱۴۵- گزینۀ ۲	۱۱۱- گزینۀ ۳
۲۱۴- گزینۀ ۲	۱۸۰- گزینۀ ۴	۱۴۶- گزینۀ ۲	۱۱۲- گزینۀ ۲
۲۱۵- گزینۀ ۳	۱۸۱- گزینۀ ۱	۱۴۷- گزینۀ ۱	۱۱۳- گزینۀ ۴
۲۱۶- گزینۀ ۳	۱۸۲- گزینۀ ۳	۱۴۸- گزینۀ ۲	۱۱۴- گزینۀ ۳
۲۱۷- گزینۀ ۱	۱۸۳- گزینۀ ۱	۱۴۹- گزینۀ ۴	۱۱۵- گزینۀ ۱
۲۱۸- گزینۀ ۲	۱۸۴- گزینۀ ۴	۱۵۰- گزینۀ ۴	۱۱۶- گزینۀ ۴
۲۱۹- گزینۀ ۲	۱۸۵- گزینۀ ۱	۱۵۱- گزینۀ ۳	۱۱۷- گزینۀ ۲
۲۲۰- گزینۀ ۲	۱۸۶- گزینۀ ۳	۱۵۲- گزینۀ ۴	۱۱۸- گزینۀ ۲
۲۲۱- گزینۀ ۳	۱۸۷- گزینۀ ۳	۱۵۳- گزینۀ ۱	۱۱۹- گزینۀ ۳
۲۲۲- گزینۀ ۱	۱۸۸- گزینۀ ۴	۱۵۴- گزینۀ ۳	۱۲۰- گزینۀ ۴
۲۲۳- گزینۀ ۳	۱۸۹- گزینۀ ۴	۱۵۵- گزینۀ ۱	۱۲۱- گزینۀ ۱
۲۲۴- گزینۀ ۲	۱۹۰- گزینۀ ۴	فیزیک	۱۲۲- گزینۀ ۱
۲۲۵- گزینۀ ۳	۱۹۱- گزینۀ ۱	۱۵۶- گزینۀ ۱	۱۲۳- گزینۀ ۴
۲۲۶- گزینۀ ۴	۱۹۲- گزینۀ ۳	۱۵۷- گزینۀ ۱	۱۲۴- گزینۀ ۱
۲۲۷- گزینۀ ۲	۱۹۳- گزینۀ ۴	۱۵۸- گزینۀ ۲	۱۲۵- گزینۀ ۲
۲۲۸- گزینۀ ۱	۱۹۴- گزینۀ ۳	۱۵۹- گزینۀ ۲	۱۲۶- گزینۀ ۱
۲۲۹- گزینۀ ۴	۱۹۵- گزینۀ ۴	۱۶۰- گزینۀ ۲	۱۲۷- گزینۀ ۴
۲۳۰- گزینۀ ۱	۱۹۶- گزینۀ ۲	۱۶۱- گزینۀ ۳	۱۲۸- گزینۀ ۴
۲۳۱- گزینۀ ۲	۱۹۷- گزینۀ ۲	۱۶۲- گزینۀ ۲	۱۲۹- گزینۀ ۴
۲۳۲- گزینۀ ۱	۱۹۸- گزینۀ ۲	۱۶۳- گزینۀ ۲	۱۳۰- گزینۀ ۱
۲۳۳- گزینۀ ۲	۱۹۹- گزینۀ ۲	۱۶۴- گزینۀ ۴	۱۳۱- گزینۀ ۲
۲۳۴- گزینۀ ۳	۲۰۰- گزینۀ ۲	۱۶۵- گزینۀ ۳	۱۳۲- گزینۀ ۳
۲۳۵- گزینۀ ۳	شیمی	۱۶۶- گزینۀ ۱	۱۳۳- گزینۀ ۴
	۲۰۱- گزینۀ ۱	۱۶۷- گزینۀ ۲	۱۳۴- گزینۀ ۴
	۲۰۲- گزینۀ ۳	۱۶۸- گزینۀ ۴	



فارسی

۱- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

واژه‌هایی که مترادف آن‌ها درست نیامده است:

تقریر: بیان، بیان کردن / کیوان: سیاره زحل / جنان: جمع جنت، بهشت‌ها، فردوس‌ها
(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۲»

(مریم شمیرانی)

الف) زنبورک: نوعی توپ جنگی کوچک که در زمان صفویه و قاجار بر روی شتر می‌بستند.

ب) تازیک: لفظی است ترکی، تازی، غیر ترک به ویژه فارسی‌زبانان

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۱»

(جمشید مقصوری-کوههرشت)

تشر: سخنی که همراه با خشم، خشونت و اعتراض است و معمولاً به قصد ترساندن و تهدید کردن کسی گفته می‌شود.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه «۴»

(مسن و سگری- ساری)

در گزینه «۴» املاي درست واژه «هرم» است.

(فارسی ۳، املا، صفحه ۱۶۹)

۵- گزینه «۲»

(الهام ممردی)

املاي صحیح کلمات عبارت‌اند از: «ترجیح، فروگذار».

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(مفسن اصغری)

«هم‌چو نور و هم‌چو نار» تشبیه / جناس همسان (تام) ندارد.

آرایه تکرار و جناس ناهمسان (ناقص) دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «کنار» تکرار دارد. / «سرو قامت» تشبیه «قامت» به «سرو»
گزینه «۳»: «مصراع دوم در حکم مصداقی برای مصراع اول است» اسلوب معادله / «دودل ساختن» کنایه از «دچار تردید کردن» و «دو رو» کنایه از «فربکار»
گزینه «۴»: «خون» مجاز از «مرگ» / اشاره به داستان «منصور حلاج» تلمیح است.
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

(مسن و سگری- ساری)

د: «خواب سنگین» حس آمیزی / الف: «عزیز بودن شبنم از سحرخیزی اوست»
حسن تعلیل / ب: «سر دادن و زندگی از سر گرفتن» تناقض / ج: «باده گلگون» تشبیه

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(سعید کنج‌بفش‌زمانی)

در گزینه «۲» به دلیل این‌که مصراع دوم در ادامه مصراع اول است و مفهوم آن‌ها به هم ارتباط دارد، اسلوب معادله‌ای دیده نمی‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: بین خاکساران و زمین معادله برقرار است.

در گزینه «۳»: بین به هم پیوستگان و دو لب معادله برقرار است.

در گزینه «۴»: بین عمر با قافله و موی سفید و خاکستر معادله برقرار است.

(فارسی ۳، آرایه، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۹- گزینه «۳»

(الهام ممردی)

«فیه مافیة» منثور / «مثل درخت در شب باران» منظوم / «تذکرة الاولیاء»: منثور / «دری به خانه خورشید» منظوم

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۲»

(عمیر اصفهانی)

در بارگاه قدس که جای ملال نیست / سرهای قدسیان، همه بر زانوی غم است
جن و ملک بر آدمیان نوحه می‌کنند / گویا عزای اشرف اولاد آدم است

(فارسی ۱، شعر مفصلی، صفحه ۷۲)

۱۱- گزینه «۳»

(سعید کنج‌بفش‌زمانی)

او (نهاد) خویشتن را (مفعول) ترش و غمگین (مسند) ساخت (فعل اسنادی) =
(نمود، کرد، گرداند)

او (نهاد) نردهای (مفعول) بازگونه (صفت) باخت (فعل).

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۲- گزینه «۱»

(مسن فرای- شیراز)

شکر [می‌کنم] در بیت «ج» و به وفای تو [سوگند می‌خورم] در بیت «د» حذف به قرینه معنوی دارند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی‌مقدم- لاهیجان)

بازگردانی بیت گزینه «۲»:

هر کسی [که] در راه طلب با آوارگی خو کرده [است]، اگر مثل شمع یک‌جا مقیم شد
جمله وابسته (۱) جمله وابسته (۲)

از یا افتاد

جمله هسته

یک جمله مرکب با دو وابسته

تشریح گزینه‌های دیگر

بازگردانی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آن چشم ندیدم (جمله هسته) که نگاهی به من افتد (جمله وابسته) / اگر بیمار کم‌سخن باشد (جمله وابسته) / عجب نیست (جمله هسته)

گزینه «۳»: مرا نسوزان (جمله هسته) که نازت از کبریا می‌افتد (جمله وابسته) / وقتی خس و خاشاک تمام شود (جمله وابسته) / شعله هم خاموش می‌شود (جمله هسته) =
(از یا می‌افتد: کنایه)

گزینه «۴»: دریادلان در آن چه [که] خودشان نمی‌خواهند (جمله وابسته)، کریماند (جمله هسته). / تا خس و خاشاک است (جمله وابسته) هرگز از دریا گوهر به ساحل نمی‌افتد (جمله هسته)

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)



۱۴- گزینه ۲»

(مرتضی منشاری- اربیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «سیر و کاشتن» تضمن و تناسب / «سهند و سبلان» تناسب

گزینه ۳: «ارس و کارون» تناسب / «سفر و حضر» تضاد

گزینه ۴: «سیر و گرسنه» تضاد / «گرم و وزن» تضمن

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۴)

۱۵- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری- اربیل)

واژه‌های وندی- مرکب عبارت‌اند از:

بیت «ب»: «مه‌آلوده» / بیت «ج»: «سرینجه» / بیت «د»: راز نگهدارترین

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۴۲)

۱۶- گزینه ۳»

(مریم شمیرانی)

مضاف‌الیه مضاف‌الیه: «تنهایی، من»

صفت مضاف‌الیه: «زیباترین، پر عصمت، پرشکوه»

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۷۷ و ۱۲۸)

۱۷- گزینه ۱»

(مریم شمیرانی)

توجه به دوستان و عدم خودخواهی پیام بیت صورت سؤال است، در حالی که

گوینده در گزینه ۱ «خود را بر دوستان ترجیح می‌دهد».

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲۰)

۱۸- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری- اربیل)

در شعر صورت سؤال، به ساده‌زیستی و تواضع و فروتنی علی (ع) اشاره شده است

و در گزینه ۳ «نیز همین مفهوم آمده است. تواضع و فروتنی، از انسان‌های شریف

و سرافراز نیکوتر است».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «قد و قامت معشوق، زیباتر از بالای سرو است».

گزینه ۲: تواضع کردن در برابر پایی که بر آسمان گام نهاده است.

گزینه ۴: ستاره و زمانه در برابر زیبایی و مراد او، تواضع و مدارا می‌کند.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۶۳)

۱۹- گزینه ۴»

(عبدالحمید رزاقی)

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ به زودگذر بودن و ناپایداری مظاهر دنیایی اشاره دارد که

با مفهوم بیت صورت سؤال متناسب است، اما در گزینه ۴ «فقط به ارزش ذاتی

گل اشاره دارد که هیچ تناسبی با دیگر گزینه‌ها ندارد».

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۱)

۲۰- گزینه ۳»

(مهمعلی مرتضوی)

بیت صورت سؤال و گزینه ۳ «به پایدار نبودن ظلم و از بین رفتن آن دلالت می‌کنند».

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۶۹)

۲۱- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری- اربیل)

مفهوم بیت صورت سؤال، تأکیدی است بر خودداری کردن از جنگ و ستیز و زورآزمایی با حریفان قوی‌بنجه و زورمند در گزینه ۴ «نیز با برحذر داشتن از جنگ و ستیزه با زورمندان، می‌گوید هنگام جنگ با کسی ستیزه کن که یا توانی با او مقابله کنی یا این که راه فرار از او داشته باشی».

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۰۲)

۲۲- گزینه ۲»

(مسمن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: خودحسابی در این دنیا موجب آسایش آخرت خواهد بود.

مفهوم بیت گزینه ۲ «انتظار بخشایش خداوند داشتن در روز حساب»

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۲۲)

۲۳- گزینه ۱»

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: عدالت‌گستری ممدوح که موجب آبادانی مملکت است.

معنای گزینه ۱ «چگونه دادخواهان متوسل به عدالت شوند از جان‌هایی که در راه جانان فدا شده است؟»

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۶۸)

۲۴- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری- اربیل)

در گزینه ۳ «صبر همچون عقیقی زیبا و ارزشمند است که حتی از آب زندگانی نیز برتر است اما گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ به بی‌صبری و بی‌قراری اشاره دارند».

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۶۹)

۲۵- گزینه ۴»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ «نیافتن همراز برای بیان اسرار عاشقانه است در حالی که در گزینه ۴ «شاعر اسرار عشق را دقیق شرح می‌دهد».

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۶)

زبان عربی

۲۶- گزینه «۴»

(فرشته کیانی)

با توجه به این که «الظلمات» جمع است، گزینه‌های «۱» و «۲» رد می‌شوند و هم چنین «السموات» به معنی «آسمان‌ها» است که فقط در گزینه «۴» پاسخ صحیح را مشاهده می‌کنیم.

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۳»

(مریم آقایی)

«ترجمت»: ترجمه کردم (فعل ماضی) / «نصاً قصيراً»: متنی کوتاه / «باللغة العربية»: به زبان عربی / «إلى»: به / «الفارسیة»: فارسی / مستعیناً: با کمک / «مُعجم عربی - فارسی»: فرهنگ لغتی عربی - فارسی / «فی»: در / «المکتبة العامة»: کتابخانه عمومی

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۴»

(رویشعلی ابراهیمی)

«العربیة»: عربی / «لغة القرآن»: زبان قرآن / الثالث: سه - سوم / فصله الأول: فصل اول آن / «یطرح»: مطرح (طرح) می‌کنند / «مبحثین»: دو مبحث مهم / «و هما»: که عبارتند از

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لغة القرآن»: ترجمه نشده است / «کتاب»: زائد است

گزینه «۲»: «همه - مطرح می‌شود» نادرست است.

گزینه «۳»: «لای نفی جنس و حروف مشبّهة بالفعل / سومین / از / مطرح کرده‌اند» نادرست‌اند.

(ترجمه)

۲۹- گزینه «۲»

(کتاب زرر عمومی)

«یعتقد»: اعتقاد دارند، معتقدند (در این جا) / «مسلمو العالم»: «مُسلمون + العالم» مسلمانان جهان / «لدماء الشهداء تأثیراً عمیقاً»: خون‌های شهیدان تأثیر عمیقی دارد / «الثقافة الإسلامية»: فرهنگ اسلامی / «اعتقاداً»: حقیقتاً، قطعاً (مفعول مطلق تأکیدی) / «الأعداء»: دشمنان / «لا یدر کونها»: آن را درک نمی‌کنند.

(ترجمه)

۳۰- گزینه «۳»

(کتاب زرر عمومی)

«أثار الکتاب المختلفة»: آثار مختلف نویسندگان (زیرا کلمه «مختلفة» مؤنث است و صفت برای آثار که جمع غیرانسان و در حکم مفرد مؤنث است، پس ابتدا باید صفت ترجمه شود و سپس مضاف‌الیه (رَد) گزینه‌های «۲» و «۴» / «تأثیراً عمیقاً» مفعول مطلق است که دارای صفت است که در این حالت، مفعول مطلق را کنار گذاشته و صفت را به صورت قید معنی می‌کنیم. (رَد گزینه «۴») / «لا تُغنینا»: بی‌نیاز نمی‌کند ما را (رَد گزینه‌های «۱» و «۲») / در گزینه «۱» کلمه «أنفس» معنی نشده و در گزینه «۴» نیز اشتباه معنی شده است.

(ترجمه)

۳۱- گزینه «۳»

(مریم آقایی)

گزینه «۱»: همه روزها ← هر روز
گزینه «۲»: هشت و ربع ← یک ربع مانده به هشت
گزینه «۴»: ای خواهر عزیزم، چرا سخن هم کلاسی‌ات را باور نمی‌کنی؟! (ترجمه)

۳۲- گزینه «۳»

(رویشعلی ابراهیمی)

«یملأ»: پر می‌کنند چون فاعل جمع است به صورت جمع ترجمه می‌شود / «المتفرجون»: تماشاچیان / «المعلب»: ورزشگاه / «بیدؤون»: شروع می‌کنند / «تشجیع»: تشویق / «اللّاعبین»: بازیکنان

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هر ظرفی از آنچه در آن قرار داده شود تنگ می‌شود جز ظرف دانش: درست

گزینه «۲»: سرزمین مکه قدمگاه امام زین‌العابدین را می‌شناسد تو چگونه او را نمی‌شناسی؟: درست

گزینه «۴»: خدا توفیق را نصیب کسی قرار می‌دهد که در زندگی می‌کوشد: درست (ترجمه)

۳۳- گزینه «۳»

(فاطمه منصورفکالی)

حدیث به کار رفته از امام علی (ع) در صورت سؤال و بیت گزینه «۳» از سعدی، هر دو به نرم‌خویی اشاره دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بیت به کار رفته در شعر حافظ به پادشاه نیکو در سرانجام صبر کردن اشاره دارد.

گزینه «۲»: بیت به کار رفته در شعر سعدی به ارزش گشاده‌رویی اشاره دارد.

گزینه «۴»: بیت به کار رفته در شعر نظامی به این نکته اشاره دارد که با فرد گستاخ و پُرو نباید نرم‌خویی کرد. (مفهوم)

۳۴- گزینه «۳»

(کتاب زرر عمومی)

گزینه «۳» می‌گوید: «ای کسی که از روی نادانی نسبت به اصل و نسب خود فخر می‌فروشی / مردم همه از یک مادر و پدر هستند» که با بیت سؤال مطابقت دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «با دهان‌هایشان می‌گویند آنچه را که در دل‌هایشان نیست!

گزینه «۲»: «داروی تو در توست و نمی‌بینی / و درد تو از توست و احساس نمی‌کنی!

گزینه «۴»: «ارزش هر انسان به آن چیزی است که آن را نیکو انجام دهد!» (مفهوم)

۳۵- گزینه «۲»

(قاله مشیرپناهی - رهلان)

با توجه به ترجمه همه گزینه‌ها، متوجه می‌شویم که گزینه «۲» نادرست است.

گزینه «۲»: «با چه چیزی قادریم مانند پرنده پرواز کنیم؟ / بله، پرنده در آسمان پرواز می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «برای چه به بیمارستان می‌روی؟ / می‌روم تا بیماران را ملاقات کنم.

گزینه «۳»: «برای چه داور گل را قبول نکرد؟ / چه بسا به خاطر آفساید.

گزینه «۴»: «برای دریافت داروها به کجا مراجعه می‌کنید؟ / به داروخانه مراجعه می‌کنیم.

(مفهوم)



۳۶- گزینه ۲»

(کتاب زرر عمومی)

«عَنْ: یاری کرد» با «استعان: یاری جُست» مترادف نیست. (ترمیمه)

۳۷- گزینه ۴»

(سید ممرعلی مرتضوی)

عبارت «بیشتر مردم می‌توانند فیلم‌های خیالی را باور کنند!» مطابق واقعیت صحیح نیست. (مفعوم)

۳۸- گزینه ۳»

(کتاب بامج)

«زردآلو میوه‌ای است که رنگش زرد است!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «(خودروها هنگام دیدن چراغ سبز می‌ایستند!) نادرست است.

گزینه ۲: «(تعداد ماه‌های هر فصل از سال چهار ماه است!) نادرست است.

گزینه ۴: «(متأسفانه به تو کمک خواهم کرد، پس از تو پوزش می‌خواهم!) نادرست است. (مفعوم)

ترجمه متن درک مطلب:

آتش عنصر مهمی در زندگی انسان است، و کشف و روش برافروختنش مهم‌ترین اکتشاف و اختراع در تاریخ بشریت به شمار می‌رود. برای آتش در زندگی انسان سودهای گوناگون و زیان‌هایی وجود دارد. اما از سودهای آن، پس انسان برای گرم کردن و روشن نمودن و پخت و پز و محافظت استفاده کرده است و هنگام سخن گفتن دربارهٔ زیان‌ها کلمهٔ «آتش‌سوزی‌ها» به ذهن‌ها می‌آید ولی باید بدانیم که علل آن (آتش‌سوزی‌ها) بیشتر از حوادث طبیعی به خطاهای بشری برمی‌گردد.

و اما پرسشی که در این‌جا طرح می‌شود این است که کی و چگونه آتش کشف شد؟ دانشمندان اعتقاد دارند که انسان آغازین از رهگذر آتشفشان‌ها یا برقی که درختان می‌زنند به آتش آگاهی یافت. و احتمال دارد که روش اولی که انسان در آن به افروختن آتش اقدام کرد از راه سایبش باشد و در این اقدام، انسان برخی از درختان و چوب‌ها را به کار گرفت و توانست آتش را در امور خانگی و غیر آن به کار برد!

۳۹- گزینه ۱»

(نعمت الله مقصودی - بوشهر)

ترجمهٔ گزینه ۱: «توانست که خود را از دست پدیده‌های طبیعی و زیان‌هایشان برهاند. (درک مطلب)

۴۰- گزینه ۲»

(نعمت الله مقصودی - بوشهر)

ترجمهٔ گزینه ۲: «بعد از این که با فرآیند (کار) سایبش (مواد) آشنا شد! (درک مطلب)

۴۱- گزینه ۱»

(نعمت الله مقصودی - بوشهر)

ترجمهٔ گزینه ۱: «کشف آتش و راه شعله‌ور ساختنش نقطهٔ تحولی در تاریخ بشریت بود! (درک مطلب)

۴۲- گزینه ۳»

(نعمت الله مقصودی - بوشهر)

ترجمهٔ گزینه ۳: «اولین انسانی که آتش را روشن و شعله‌ور ساخت! (درک مطلب)

۴۳- گزینه ۱»

(نعمت الله مقصودی - بوشهر)

«أضرار» اسم تفضیل نیست. (تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۴۴- گزینه ۲»

(کتاب زرر عمومی)

در این گزینه، «حال» به کار نرفته است، دقت کنید «زَوْجین» مفعول است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «ضَعِيفًا، خَجَلًا و فَرَحین» حال هستند. (قواعد)

۴۵- گزینه ۳»

(رضا معصومی)

«خَطَّوْ»: فاعل برای فعل «قَلَّ» است. (قواعد)

۴۶- گزینه ۳»

(رضا معصومی)

سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن جمله‌ای بعد از یک نکره نیامده باشد. در گزینه «۳»، جمله‌ای پس از کلمه نکره «سروالاً» نیامده؛ بلکه تنها یک صفت (أفضل: بهتر، برتر) بعد از آن آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «صَدِيقَة: دوستی» نکره‌ای است که بعد از آن یک جمله آمده است. (كُنْتُ أَعْرِفُهَا)

گزینه ۲: «مُدُن: شهرهایی» نکره‌ای است که بعد از آن یک جمله آمده است. (أَحِبُّهَا)

گزینه ۴: «برنامجا: برنامه‌ای» نکره‌ای است که بعد از آن یک جمله آمده است. (يُسَاعِد)

۴۷- گزینه ۳»

(رضا معصومی)

«لِ» در گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» بر امر دلالت می‌کند و معنای «باید» می‌دهد («لِتَعْبُرْنَ: باید عبور کنید» / «لِيُطِيعُوا: باید اطاعت کنند» / «لِيَتَرَجَعُوا: باید برگردند»). اما «لِ» در گزینه «۳» به معنای «تا» است. «لِيَهْدِي: تا هدایت کند» (قواعد)

۴۸- گزینه ۱»

(کتاب زرر عمومی)

«الَّذِينَ» در گزینه‌ی «۱» فاعل برای فعل «لَا يَحْزَنُ» است، (ترجمه: کسانی که در کفر از هم سبقت می‌گیرند، نباید تو را غمگین سازند) در حالی که در سایر گزینه‌ها مفعول است. (قواعد)

۴۹- گزینه ۲»

(درویشعلی ابراهیمی)

وقتی در جمله، مستثنی منه حذف شده باشد حرف (أَلَّا) برای استثناء به کار نرفته بلکه برای «حصر» به کار رفته است. در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» مستثنی منه‌ها به ترتیب عبارتند از «كُلِّ الْمَنَاطِقِ / کلمات العبارة» (قواعد)

۵۰- گزینه ۴»

(درویشعلی ابراهیمی)

در صورت سؤال خواسته شده که جاهای خالی را طوری پر کنیم تا در جمله، مفعول مطلق بیانی (نوعی) داشته باشیم، البته باید دقت کنیم که مفعول مطلق باید مصدر فعل جمله باشد. حال به تشریح گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: «مُجَاهِدَة» اسم فاعل است و مصدر نیست، پس نمی‌تواند مفعول مطلق قرار گیرد.

گزینه ۲: «جِهَاداً» مصدر فعل است اما چون در جمله، کلمهٔ «رائعة» صفت برای مفعول مطلق است و مؤنث است، «جِهَاد» که مذکر است، مناسب نیست.

گزینه ۳: «قَاتِلَة» اسم فاعل است و مصدر نیست، پس نمی‌تواند مفعول مطلق قرار گیرد. (قواعد)



فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه «۳»

(مسلم بهمن آباری)

صورت سؤال به وجود میل به جاودانگی در آدمی و ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی اشاره دارد و عبارت شریفه «فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون» نیز بیانگر همین مفهوم است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۴، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۵۲- گزینه «۴»

(عباس سیریشتری)

قرآن کریم در سوره عنکبوت آیه ۶۹ می‌فرماید: «و الذین جاهدوا فینا لنهیدنهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین».

(دین و زندگی، ۳، درس ۶، صفحه ۶۹)

۵۳- گزینه «۱»

(مسلم بهمن آباری - سیرامان هنری)

ترجمه آیه ۴۸ سوره عنکبوت: «و پیش از آن هیچ نوشته‌ای نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت کج‌روان به شک می‌افتادند».

(دین و زندگی، ۲، درس ۳، صفحه ۳۱)

۵۴- گزینه «۳»

(امین اسریان‌پور - مسلم بهمن آباری)

عبارت قرآنی «و یرید الشیطان ان یرسلهم...» مضمون ایمان‌پندارانی است که می‌خواهند دوری و قضاوت را نزد طاغوت ببرند و این در حالی است که باید به طاغوت، کافر شوند: «بریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت و قد امروا ان یتکفروا به».

(دین و زندگی، ۲، درس ۴، صفحه ۵۰)

۵۵- گزینه «۳»

(ابوالفضل امرزاده)

پاسخ سؤال از دقت در آیه «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یتقون» الصلوة و یؤتون الزکاة و هم راکعون» به دست می‌آید.

(دین و زندگی، ۲، درس ۵، صفحه ۶۵)

۵۶- گزینه «۱»

(مسلم بهمن آباری)

از نتایج تحقق شرک عبادی اجتماعی این است که تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. پیامبر اسلام (ص) تلاش می‌کرد جامعه‌ای عدالت محور بر پا نماید به طوری که مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

(دین و زندگی، ۳، درس‌های ۳ و ۹، صفحه‌های ۳۵ و ۱۱۴)

۵۷- گزینه «۲»

(سیرهای هاشمی)

خداوند در آیه ۱۶۵ سوره بقره می‌فرماید: «و من الناس من یتخذ من دون الله اندادا یحتوینهم کحب الله و الذین آمنوا أشد حباً لله: و بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند و ایشان را مانند دوست داشتن خدا دوست می‌دارند و کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیش‌تری دارند».

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۰۰)

۵۸- گزینه «۲»

(ابوالفضل امرزاده)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هر کس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد، تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند، ثواب آن اعمال را به حساب این شخص هم می‌گذارند، بدون این‌که از اجر انجام‌دهنده آن کم کنند و هر کس سنت زشتی را در بین مردم باب کند، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این‌که از گناه عامل آن کم کنند.» ارتباط عالم برزخ با دنیای پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است، بدین معنا که پرونده اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌گردد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۹- گزینه «۳»

(محبوبه ایتسام)

اگر کسی در کنار ربوبیت الهی، برای خود یا سایر مخلوقات حساب جداگانه باز کند و گمان کند که کسی می‌تواند مستقل از خداوند، امور را تدبیر کند، گرفتار شرک شده است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه ۲۳)

۶۰- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

مقام معظم رهبری درباره تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت. نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد، علم درون جوش و درون زاست باید استعدادها را یک ملت به کار افتد تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه عالم شود».

(دین و زندگی، ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۳۸)

۶۱- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

پاسخ به نیاز جنسی، ابتدایی‌ترین زمینه شکل‌گیری نهاد خانواده است و عبارت شریفه «لتسکنوا الیها» به ایجاد آرامش میان زن و مرد اشاره دارد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۵)

۶۲- گزینه «۴»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

دعوت به تفکر، تعقل و خردورزی در جای جای قرآن مشاهده می‌شود، نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص)، سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت، آیه شریفه «قل هل یشعونی الذین...» با این مفهوم مرتبط است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۶۳- گزینه «۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

دین مبین اسلام ما را به تفکر در نشانه‌های خداوند تشویق کرده است، زیرا شناخت خداوند از راه شناخت مخلوقاتش تا حدودی امکان‌پذیر است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۶۴- گزینه «۱»

(فرزین سماقی - سعری رضایی - لرستان)

اولین پیامد نگرش پیامبران الهی درباره مرگ، بیرون آمدن زندگی از بن‌بست و باز شدن پنجره امید و روشنایی به روی انسان و ایجاد شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار در زندگی است. چنین انسانی دارای انرژی فوق‌العاده و همت خستگی‌ناپذیر است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۳، صفحه ۳۶)



۶۵- گزینه ۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

این که در قرآن کریم، خداوند «زنان» را بیش از مردان موظف به حفظ «حجاب و عفاف» کرده، بدان جهت است که نعمت زیبایی زنان، بیش از مردان است و هر نعمت و موهبتی از جانب خدا، مسئولیت‌هایی دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۲۸)

۶۶- گزینه ۱»

(محبوبه ایتسام)

تقرب به خدای متعال باید مقصد نهایی انسان باشد. این هدف به همان میزان که بزرگ و ضامن خوشبختی ماست، همت بزرگ و اراده محکم می‌طلبد؛ همان طور که دستیابی به گوهرهای گران قدر دریاها، پشتکاری شگرف می‌خواهد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۲۰)

۶۷- گزینه ۴»

(وعیده کاغزی)

هر قدر عزم قوی‌تر باشد، رسیدن به هدف آسان‌تر است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف، از آثار عزم قوی است.

(دین و زندگی ۱، درس ۸، صفحه ۸۷)

۶۸- گزینه ۲»

(وعیده کاغزی)

عبارت صورت سؤال بیانگر وظیفه تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو در راستای مرجعیت دینی امامان است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۰)

۶۹- گزینه ۳»

(امین اسرین‌پور - سیرامسان هنری)

مهم‌ترین فایده نماز، یعنی یاد خدا از دقت در عبارت «لذکر الله اکبر» مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۱۲)

۷۰- گزینه ۴»

(وعیده کاغزی)

تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی و مستند علمی، تاریخی و اجتماعی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی مستحب است و در شرایط ضروری واجب کفایی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۴)

۷۱- گزینه ۳»

(محبوبه ایتسام)

مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طاغوت از جمله دستورات امام زمان است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند. پیامبر (ص) می‌فرماید: «اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست ... دستورات دین را بر مردم آموزش دهد، در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود.»

(دین و زندگی ۲، درس‌های ۹ و ۱۰، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۷۲- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

حدیث نبوی به رشد تدریجی سطح فکر مردم از علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت) اشاره دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۷۳- گزینه ۴»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

این جمله امام کاظم (ع) که «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت»؛ بشر بن حارث را تحت تأثیر قرار داده و با پای برهنه به سوی گوینده سخن رفت. در حضور امام توبه کرده و بدین ترتیب توفیق توبه برای او حاصل شد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

۷۴- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

در سال‌های اخیر، وقتی نهضت بیداری اسلامی در کشورهای مسلمان خاورمیانه و شمال آفریقا آغاز شد و مسلمانان برای آزادی از حکومت‌های مستبد و تابع غرب قیام کردند، سازمان‌های مخفی در آمریکا و اروپا و برخی از حاکمان کشورهای اسلامی، یک جریان افراطی و انحرافی را که افکار بسیار مخرب داشتند وارد قیام مسلمانان کردند. آنان نیز توانستند بسیاری از جوانان را که فقط تعصب دینی داشتند، اما از معرفت صحیح دینی بی‌بهره بودند، به سوی خود جذب کنند.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۷۵- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

با توجه به آیه مذکور که می‌فرماید: «به راستی که دلایل روشن از جانب پروردگارتان به سوی شما آمد، پس هر کس که بینا گشت، به سود خود او و هر کس کور دل گردد، به زبان خود اوست.» نتیجه می‌گیریم که انسان در چارچوب قوانین حاکم بر نظام هستی حق انتخاب و اختیار دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۷)



زبان انگلیسی

۷۶- گزینه «۴»

(آناهیتا اصغری تاری)

ترجمه جمله: «آن‌ها در یک مأموریت به سر می‌برند، کاری که برای آن از وقتی وارد ارتش شدند تمرین کرده‌اند.»

نکته مهم درسی

با توجه به فعل "train" که به مفعول نیاز دارد و در این‌جا مفعول قبل از آن آمده، جمله مجهول است. از "since" برای حال کامل استفاده می‌شود، بنابراین گزینه «۴» درست است. (گرامر)

۷۷- گزینه «۱»

(آناهیتا اصغری تاری)

ترجمه جمله: «زمان‌هایی بود که او خط پایان را رد می‌کرد و خود را در حال پرسه زدن در اطراف می‌دید بی آن‌که بداند کجاست.»

نکته مهم درسی

با توجه به "times" نیاز به حرف ربط زمان داریم و با توجه به مفهوم جمله برای جای خالی دوم باید از حرف ربط مکان استفاده کنیم. (گرامر)

۷۸- گزینه «۴»

(غریبا تولگی)

ترجمه جمله: «قبل از این‌که چیزی درباره این‌که فیلم چگونه بود بگویم و این‌که آیا تماشا کردنش ارزش داشت، دوستم سینما را بدون خداحافظی ترک کرده بود.»

نکته مهم درسی

چون کاری در گذشته قبل از کار دیگری انجام شده جمله دلالت بر زمان گذشته کامل (ماضی بعید) دارد. (گرامر)

۷۹- گزینه «۳»

(مامر بابایی)

ترجمه جمله: «استفاده کردن از تلفن‌های موبایل یا جستجو در اینترنت برای ساعت‌های طولانی می‌تواند فشار خون افراد را افزایش دهد و باعث مشکلات عیدیه خواب شود.»

نکته مهم درسی

چون قبل از حرف ربط "or" فعل به شکل اسم مصدر (ing دار) آمده است، بعد از آن هم فعل به شکل اسم مصدر می‌آید. (گرامر)

۸۰- گزینه «۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «حتی با تمام چیزهایی که تکنولوژی جدید می‌تواند پیشنهاد (ارائه) دهد، موفقیت وابسته به رهبری است.»

(۲) متنوع

(۱) زینتی

(۴) دفاعی

(۳) وابسته

نکته مهم درسی

حرف اضافه مناسب برای "dependent"، "on / upon" است. (واژگان)

۸۱- گزینه «۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «خودرو خودش به‌طور کلی در شرایط خوبی است؛ با وجود این، تیره‌هایش لازم است جایگزین شوند اگر به فکر سفر به دور کشور هستید.»

(۱) تقاضا کردن

(۲) مصرف کردن

(۳) جایگزین کردن

(۴) یادآوری کردن

(واژگان)

۸۲- گزینه «۲»

(مامر بابایی)

ترجمه جمله: «والث دبیرنی یکی از بزرگ‌ترین موفقیت‌هایش را در سال ۱۹۵۵ به دست آورد، آن هنگام که دبیرنی لندن، یک پارک شگفت‌انگیز و تماشایی را در کالیفرنیا افتتاح کرد.»

(۱) جمع‌آوری کردن

(۲) به‌دست آوردن

(۳) متعادل کردن

(۴) ترکیب کردن

(واژگان)

۸۳- گزینه «۴»

(غریبا تولگی)

ترجمه جمله: «مری: دیگر قصد ندارم سعی کنم برای آن شغل درخواست بدهم. من همیشه در مصاحبه اشتباهات زیادی می‌کنم.»
«جین: ناامید نشو. کار نیکو کردن از پرکردن است.»

(۱) مناسب، شایسته

(۲) کامل

(۳) راحت، آسوده

(۴) کامل، بی‌عیب

(واژگان)

۸۴- گزینه «۲»

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «برای من هیچ چیز ترسناک‌تر از دیدن یک مرد در شبی تاریک در خیابانی ساکت نیست.»

(۱) اخلاقی

(۲) ترسناک

(۳) جالب

(۴) شجاع

(واژگان)

۸۵- گزینه «۲»

(مامر بابایی)

ترجمه جمله: «دوست من مایل است با همسری آرام ازدواج کند که از هر کلمه‌ای که او می‌گوید اطاعت کند.»

(۱) انتخاب کردن

(۲) اطاعت کردن

(۳) سرگرم کردن

(۴) اهمیت دادن

(واژگان)

۸۶- گزینه «۴»

(مامر بابایی)

ترجمه جمله: «بازی‌ها از زمان المپیک‌های باستانی تا قرن حاضر به‌طور فزاینده‌ای سازماندهی شده و دارای مقررات بوده است.»

(۱) تقسیم کردن

(۲) تولید کردن

(۳) نتیجه گرفتن

(۴) سازمان دادن

(واژگان)



<p>۹۴- گزینه «۴» (معصومه کشاورز)</p> <p>ترجمه جمله: «طبق متن، تمام موارد زیر مادام فون مک را توصیف می‌کنند به جز ...»</p> <p>«او از موسیقی چایکوفسکی لذت می‌برد.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۷- گزینه «۳» (فریبا تولگی)</p> <p>ترجمه جمله: «مادرم به دقت رژیمش را کنترل می‌کند تا اطمینان حاصل کند که رژیم کم‌چربی دارد.»</p> <p>۱) جذب کردن ۲) مبادله کردن ۳) بررسی کردن، کنترل کردن ۴) مصرف کردن (واژگان)</p>
<p>۹۵- گزینه «۳» (معصومه کشاورز)</p> <p>ترجمه جمله: «طبق متن، موسیقی چایکوفسکی بیشتر به خاطر چه چیزی شناخته شده‌است؟»</p> <p>«غنا و قطعه‌های خوش آهنگ موسیقی»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۸- گزینه «۴» (علی عاشوری)</p> <p>۱) توقف کردن ۲) اتفاق افتادن ۳) نگران بودن ۴) اعتقاد داشتن (کلوزتست)</p>
<p>۹۶- گزینه «۲» (معصومه کشاورز)</p> <p>ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن آورده نشده‌است؟»</p> <p>«ناخرسندی چایکوفسکی که منجر به خودکشی شد.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۸۹- گزینه «۴» (علی عاشوری)</p> <p>۱) براساس، طبق ۲) بر اساس ۳) مرتبط با ۴) بین</p> <p>نکته مهم درسی</p> <p>“among” برای بیان تمایز بین بیش از دو کس یا دو چیز به کار می‌رود.</p> <p>(کلوزتست)</p>
<p>۹۷- گزینه «۲» (نیلوفر کشتیاری)</p> <p>ترجمه جمله: «پاراگراف اول درباره چه چیزی بحث می‌کند؟»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۰- گزینه «۳» (علی عاشوری)</p> <p>۱) اختلال ۲) تغییر ۳) خسارت ۴) خطر</p> <p>(کلوزتست)</p>
<p>۹۸- گزینه «۴» (نیلوفر کشتیاری)</p> <p>ترجمه جمله: «کدام جمله صحیح نیست؟»</p> <p>«اولین مصرف آسپرین در سال ۱۸۹۹ در آلمان گزارش داده شده بود.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۱- گزینه «۲» (علی عاشوری)</p> <p>۱) انرژی ۲) دما ۳) اقلیم ۴) محیط</p> <p>(کلوزتست)</p>
<p>۹۹- گزینه «۱» (نیلوفر کشتیاری)</p> <p>ترجمه جمله: «اهمیت آسپرین در بازه گسترده روش‌هایی است که امکان استفاده مفید از آن وجود دارد.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۲- گزینه «۳» (علی عاشوری)</p> <p>نکته مهم درسی</p> <p>“by” حرف اضافه است و بعد از حروف اضافه از اسم مصدر استفاده می‌کنیم.</p> <p>(کلوزتست)</p>
<p>۱۰۰- گزینه «۳» (نیلوفر کشتیاری)</p> <p>ترجمه جمله: «چرا نویسنده از مردم یونانی نام می‌برد؟»</p> <p>«برای روشن کردن این نکته که آسپرین مدت‌ها پیش از قرن ۱۹ کشف شده است.»</p> <p>(درک مطلب)</p>	<p>۹۳- گزینه «۱» (معصومه کشاورز)</p> <p>ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»</p> <p>«زندگی و موسیقی چایکوفسکی»</p> <p>(درک مطلب)</p>



ریاضیات

۱۰۱- گزینه ۲»

(عمید عزیزاده)

$$\begin{aligned} (\sqrt{3}+1)^{\frac{1}{2}} (\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{3})) &= \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2 (\sqrt{2}-\sqrt{3})} \\ &= \sqrt{(3+1+2\sqrt{3})} \sqrt{4-2\sqrt{3}} = \sqrt{(4+2\sqrt{3})} \sqrt{(4-2\sqrt{3})} \\ &= \sqrt{(4+2\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})} = \sqrt{16-12} = \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

۱۰۲- گزینه ۳»

(مصطفی کرمی)

ابتدا نامعادله $x^2 - x - 6 < 0$ را به صورت $(x-3)(x+2) < 0$ تجزیه می‌کنیم که جواب آن به صورت $-2 < x < 3$ است. حال برای آن که جواب این نامعادله، زیرمجموعه $-m < x < m$ باشد، کم‌ترین مقدار m باید باشد.

۱۰۳- گزینه ۲»

(بهرام طالبی)

$$\begin{cases} a_2 = -1 \Rightarrow a_1 + d = -1 \quad (*) \\ a_5 = 8 \Rightarrow a_1 + 4d = 8 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 3d = 9 \Rightarrow d = 3$$

$$(*) \rightarrow a_1 + 3 = -1 \Rightarrow a_1 = -4$$

$$\Rightarrow S_{15} = \frac{15}{2} [2(-4) + 14(3)] = 15 \times 17 = 255$$

۱۰۴- گزینه ۲»

(علی مرشد)

اگر تغییر متغیر $x^2 + 3x + 5 = t$ را در نظر بگیریم، داریم: $(t \geq 0)$

$$t = \sqrt{t+12} \rightarrow t^2 = t+12$$

$$\Rightarrow t^2 - t - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (t-4)(t+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 4 \\ t = -3 \quad \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

$$x^2 + 3x + 5 = 4 \Rightarrow x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} = -3 \\ P = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{S}{P} = -3$$

۱۰۵- گزینه ۳»

(سپهر حقیقت افشار)

$$\frac{a^2 + 2}{x+2} - \frac{3a}{x-1} = 0 \Rightarrow \frac{(a^2 - 3a + 2)x - a^2 - 6a - 2}{(x+2)(x-1)} = 0$$

برای این که معادله جواب نداشته باشد، باید ضریب x در صورت کسر صفر شود (و عدد ثابت صفر نشود) که در این صورت داریم:

$$a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 2 \end{cases}$$

و یا صفرهای مخرج، صفرهای صورت نیز باشند. با جای گذاری $x=1$ و $x=-2$ در صورت داریم:

$$x=1: -9a=0 \Rightarrow a=0$$

$$x=-2: -3a^2 - 6 = 0: \text{فقد جواب}$$

پس در کل برای a سه مقدار ۱، ۰، ۲ و صفر حاصل می‌شود.

۱۰۶- گزینه ۳»

(علی مرشد)

فاصله رأس A از قطر، برابر نصف قطر است. ابتدا این فاصله را حساب کرده و دو برابر می‌کنیم تا طول قطر مربع را به دست آوریم:

$$x + y - 3 = 0$$

$$d = \frac{|1(1) + 1(-2) - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \text{قطر مربع} = 4\sqrt{2}$$

با توجه به آن که طول قطر مربع $\sqrt{2}$ برابر طول ضلع آن است، پس در این جا اندازه ضلع مربع ۴ است. بنابراین مساحت آن برابر است با:

$$16 = (4)^2 = (\text{اندازه یک ضلع})^2 = \text{مساحت مربع}$$

۱۰۷- گزینه ۳»

(سینا ممبرپر)

با توجه به نمودار f و نقاط اضافه شده در فرض سؤال، اگر تابع جدید را g بنامیم، داریم:

$$g = \{(1, 5), (-2, 1), (4, 3), (7, -2), (m, 4), (7, m^2 - 3m), (n+1, -2)\}$$

حال با مقایسه زوج‌های مرتب g داریم:

$$\left. \begin{matrix} (7, -2) \in g \\ (7, m^2 - 3m) \in g \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{تابع بودن } g} m^2 - 3m = -2$$

$$m^2 - 3m + 2 = 0 \Rightarrow (m-2)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \quad \text{(غ.ق.ق)} \\ m = 2 \end{cases}$$

توجه کنید که به ازای $m=1$ ، g تابع نخواهد بود.

$$\left. \begin{matrix} (7, -2) \in g \\ (n+1, -2) \in g \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{یک به یک بودن } g} 7 = n+1 \Rightarrow n = 6$$

$$\Rightarrow m - n = 2 - 6 = -4$$

۱۰۸- گزینه ۳»

(علی اصغر شریفی)

$$D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\}$$

$$D_f = [0, +\infty)$$

$$D_{f \circ f} : f(x) \in D_f \Rightarrow f(x) \in [0, +\infty) \Rightarrow \sqrt{x} - x \geq 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} \geq x \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow D_{f \circ f} = [0, 1]$$



$$\frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{\frac{1}{\tan x}}}{\cos 2x} = \frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{\frac{1}{\tan x}}}{\cos 2x} \times \frac{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}}}{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}}}$$

$$= \frac{\tan x - \frac{1}{\tan x}}{\cos 2x(\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}})} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}}{\cos 2x(\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}})}$$

$$= \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\cos 2x(\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}})(\cos x \sin x)}$$

با جای گذاری رابطه $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ ، کسر بالا به صورت:

$$\frac{-1}{(\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}})(\cos x \sin x)}$$

ساده می شود. حال حد خواسته شده به

صورت زیر به دست می آید:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{\frac{1}{\tan x}}}{\cos 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-1}{(\sqrt{\tan x} + \sqrt{\frac{1}{\tan x}})(\cos x \sin x)}$$

$$= \frac{-1}{(\sqrt{\tan \frac{\pi}{4}} + \sqrt{\frac{1}{\tan \frac{\pi}{4}}})(\cos \frac{\pi}{4} \sin \frac{\pi}{4})}$$

$$= \frac{-1}{2 \times \frac{1}{2}} = -1$$

(ابراهیم قانونی)

۱۱۳- گزینه «۴»

ابتدا دامنه تابع را پیدا می کنیم:

$$-2x^2 + 5x + 7 = -2(x+1)(x - \frac{7}{2}) \geq 0$$

x	-1	$\frac{7}{2}$	
-2	-	-	-
x+1	-	+	+
$x - \frac{7}{2}$	-	-	+
$-2(x+1)(x - \frac{7}{2})$	-	+	-

تابع در بازه $[-1, \frac{7}{2}]$ تعریف شده است. پس در تمام این بازه و تمام

زیرمجموعه های این بازه، پیوسته است.

در بین گزینه ها، فقط بازه گزینه «۴» زیرمجموعه ای از بازه $[-1, \frac{7}{2}]$ است.

۱۰۹- گزینه «۲»

(سینا ممربور)

$$D_f : 2x - 10 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5 \Rightarrow D_f = [5, +\infty)$$

$$D_g : x - a^2 \geq 0 \Rightarrow D_g = [a^2, +\infty)$$

$$\xrightarrow{\text{فرض سوال}} |a^2 - 5| = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1 \\ a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3 \end{cases}$$

بنابراین حداقل و حداکثر مقدار a، به ترتیب برابر با -۳ و +۳ است. در نتیجه:

$$3 + (-3) = 0$$

۱۱۰- گزینه «۲»

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

اول باید مبنای لگاریتم ها را یکسان کنیم:

$$\log_4(x^2 + 4x - 1) = \log_2 2x \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}(x^2 + 4x - 1) = \log_{\sqrt{2}} 2x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \log_2(x^2 + 4x - 1) = \log_2 2x$$

$$\Rightarrow \log_2(x^2 + 4x - 1) = 2 \log_2 2x = \log_2(2x)^2$$

$$\Rightarrow \log_2(x^2 + 4x - 1) = \log_2 4x^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x - 1 = 4x^2 \Rightarrow 3x^2 - 4x + 1 = 0$$

معادله درجه دوم بالا دو جواب مثبت دارد که هر دو قابل قبول هستند. مجموع این دو جواب

$$\text{برابر } \frac{b}{a} = -\frac{(-4)}{3} = \frac{4}{3} \text{ است.}$$

۱۱۱- گزینه «۳»

(ایمان نفستین)

$$\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha$$

$$\Rightarrow \cot \frac{x}{2} - \tan \frac{x}{2} = 2 \tan x - 4 \tan 2x$$

$$\frac{2 \cot x}{2} - \frac{2 \tan x}{2} = 2 \cot x - 2 \tan x - 4 \tan 2x$$

$$= 2 \cot x - 2 \tan x - 4 \tan 2x$$

$$2(2 \cot 2x)$$

$$= 4 \cot 2x - 4 \tan 2x = 8 \cot 4x$$

$$x = \frac{\pi}{12} \Rightarrow 8 \cot \frac{\pi}{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

(علی اصغر شریفی)

۱۱۲- گزینه «۲»

صورت و مخرج عبارت داده شده به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ صفر می شود. پس باید کسر

رفع ابهام شود. یعنی صفرکننده های صورت و مخرج را با هم ساده کنیم. برای

این کار باید صورت و مخرج کسر را در مزدوج رادیکالی صورت ضرب کنیم:



۱۱۴- گزینه «۳»

(علی مرشد)

می‌دانیم که برای هر دو نقطه x_1 و x_2 از دامنه تابع f که $x_1 < x_2$ است، اگر داشته باشیم: $f(x_1) \leq f(x_2)$ ، تابع f را تابعی صعودی می‌نامیم. پس:

$$10 - x \leq x^2 + 4 \leq 2x + 7$$

$$\Rightarrow 10 - x \leq x^2 + 4 \Rightarrow x^2 + x - 6 \geq 0 \Rightarrow (x+3)(x-2) \geq 0$$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -3] \cup [2, +\infty) \quad (I)$$

$$\Rightarrow x^2 + 4 \leq 2x + 7 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) \leq 0$$

$$\Rightarrow x \in [-1, 3] \quad (II)$$

$$I \cap II : x \in [2, 3] \Rightarrow \max(b-a) = 3 - 2 = 1$$

۱۱۵- گزینه «۱»

(فرهار شامی)

رابطه تقسیم $p(x)$ بر $x+1$ را می‌نویسیم:

$$3x^9 - 4x^5 + x - 1 = (x+1)g(x) + R$$

با قرار دادن $x = -1$ مقدار باقی‌مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$3(-1)^9 - 4(-1)^5 - 1 - 1 = 0 + R \Rightarrow R = -1$$

$$\Rightarrow \text{رابطه تقسیم: } 3x^9 - 4x^5 + x - 1 = (x+1)g(x) - 1 \quad (*)$$

برای محاسبه باقی‌مانده تقسیم $g(x)$ بر $x-1$ باید $g(1)$ را بیابیم. پس در

رابطه $(*)$ ، $x = 1$ قرار می‌دهیم:

$$3 - 4 + 1 - 1 = 2g(1) - 1 \Rightarrow g(1) = 0$$

۱۱۶- گزینه «۴»

(محمدریوا ممسنی)

مقدار ماکزیمم تابع برابر ۱ است. بنابراین:

$$|a| - 1 = 1 \Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

از آنجایی که تابع مذکور در اطراف $x = 0$ ، حالت صعودی دارد، پس a و b هم‌علامت هستند. ابتدا حالتی را در نظر می‌گیریم که a و b هر دو مثبت هستند:

$$f(x) = 2 \sin(b\pi x) - 1$$

با توجه به ضابطه تابع، نمودار تابع در نقاطی محور x ها را قطع می‌کند (صفر

می‌شود) که مقدار سینوس برابر با $\frac{1}{2}$ باشد. برای x های مثبت، این اتفاق اولین

بار در $\frac{\pi}{6}$ و بار دوم در $\frac{5\pi}{6}$ می‌افتد. با توجه به شکل تابع، نمودار برای بار

دوم در $x = \frac{5}{3}$ محور x ها را قطع می‌کند، پس:

$$\pi b \times \frac{5}{3} = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

به طریق مشابه، برای حالتی که a و b هر دو منفی هستند $a = -2$ و

$$b = -\frac{1}{2} \text{ به دست می‌آید.}$$

۱۱۷- گزینه «۲»

(رشا سیرنیقی)

برای دو زاویه مکمل داریم: $\cos \theta = -\cos(\pi - \theta)$. به عبارتی

$$\cos \theta + \cos(\pi - \theta) = 0 \text{ است. } \cos \theta + \cos(2x + 60^\circ) = 0$$

برابر صفر خواهد بود که:

$$(x + 30^\circ) + (2x + 60^\circ) = 180^\circ \Rightarrow 3x = 90^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \tan 30^\circ}{1 + \cot 30^\circ} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 + \sqrt{3}} = \frac{\frac{3 + \sqrt{3}}{3}}{1 + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{3(1 + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۸- گزینه «۲»

(مصطفی کرمی)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(2x) - f(x)}{x - 1} = 2f'(x) = 4$$

$$\Rightarrow f'(x) = g'(x) = 2$$

$$\xrightarrow{\text{تابعی خطی است}} f(x) = 2x + 1 \Rightarrow f(1) = 3$$

$$\Rightarrow f(1) + g'(2) = 5$$

۱۱۹- گزینه «۳»

(مهری ملارمقانی)

چون مقدار تابع $f(x)$ به ازای $x = 1$ برابر صفر است، برای به‌دست آوردن

مقدار مشتق تابع $f(x)$ در $x = 1$ بهتر است از تعریف مشتق استفاده کنیم:

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)\sqrt{2x^2 + 6x^2} - 0}{(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{2x^2 + 6x^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$



x	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1
f'	+	-	+	-
	↗	↘	↗	↘
	max	min	max	min

طول نقاط ماکزیمم: $x = -1, \frac{\sqrt{3}}{3}$

(همیدر علیراده)

۱۲۳- گزینه «ف»

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

$$f''(x) = \frac{-2x(1+x^2)^2 - 2(2x)(1+x^2)(1-x^2)}{(1+x^2)^4}$$

$$= \frac{-2x(1+x^2) - 4x(1-x^2)}{(1+x^2)^3}$$

$$f''(x) = \frac{2x^3 - 6x}{(1+x^2)^3} = 0 \Rightarrow 2x(x^2 - 3) = 0$$

نقاط عطف $x = -\sqrt{3}, 0, \sqrt{3}$

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	0	$+\sqrt{3}$	$+\infty$
f''	-	+	-	+	-
f	∩	∪	∩	∪	∩

(مهمرامین روانپزش)

۱۲۴- گزینه «ا»

مقدار تابع در $x=2$ نامتناهی است، پس $x=2$ ریشهٔ منفرجه است. از طرفی

تابع در $x=3$ حد دارد ولی مقدار ندارد. پس $x=3$ هم صفر صورت و هم

صفر مخرج است. بنابراین مخرج کسر به صورت

$$x^2 - 5x + 6 = (x-2)(x-3) \text{ می باشد. پس } c = -5 \text{ و } d = 6 \text{ خواهد}$$

بود. از طرفی مقدار عبارت صورت نیز به ازای $x=3$ صفر است:

$$2x^2 + ax + b = 0 \xrightarrow{x=3} 18 + 3a + b = 0 \Rightarrow 3a + b = -18 \quad (1)$$

حاصل حد در $x=3$ برابر ۷ است. برای محاسبهٔ حد باید صورت و مخرج را

بر $(x-3)$ تقسیم کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + ax + b}{(x-2)(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x + 6 + a}{x-2} = 7 \Rightarrow \frac{12+a}{1} = 7$$

$$\Rightarrow a = -5 \xrightarrow{(1)} 3a + b = -18 \Rightarrow b = -3$$

$$\Rightarrow ab + cd = (-3)(-5) + (-5)(6) = 15 - 30 = -15$$

(مهری بیرانوند)

۱۲۰- گزینه «ف»

باید نقطهٔ $A(\alpha, \beta)$ در معادلهٔ خط مماس و نمودار صدق کند، بنابراین:

$$1) 2y = 3x + 5k \Rightarrow 2\beta = 3\alpha + 5k$$

$$2) y = \sqrt{x^2 + x - 1} \Rightarrow \beta = \sqrt{\alpha^2 + \alpha - 1}$$

از طرفی دیگر می‌دانیم مشتق به ازای طول نقطهٔ تماس، همان شیب خط مماس

است، لذا:

$$y = \sqrt{x^2 + x - 1} \Rightarrow y' = \frac{2x+1}{2\sqrt{x^2 + x - 1}} \xrightarrow{x=\alpha} \frac{2\alpha+1}{2\sqrt{\alpha^2 + \alpha - 1}} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{\alpha^2 + \alpha - 1} = 2\alpha + 1 \Rightarrow 9\alpha^2 + 9\alpha - 9 = 4\alpha^2 + 4\alpha + 1$$

$$\Rightarrow 5\alpha^2 + 5\alpha - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \\ \alpha = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \beta = \sqrt{1+1-1} = 1 \Rightarrow (\alpha, \beta) = (1, 1) \xrightarrow{\text{در معادله خط صدق می‌کند}}$$

$$2 = 3 + 5k \Rightarrow k = \frac{-1}{5}$$

(همیدر علیراده)

۱۲۱- گزینه «ا»

$$f(x) = \begin{cases} 4x & ; -2 < x \leq 0 \\ 4x^3 - 4x & ; 0 < x \leq 1 \end{cases}$$

تابع در بازهٔ $(-2, 1)$ پیوسته است.

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 4 & ; -2 < x < 0 \Rightarrow f'_-(0) = 4 \\ 12x^2 - 4 & ; 0 < x < 1 \Rightarrow f'_+(0) = -4 \end{cases}$$

$x=0$ طول نقطه بحرانی است.

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 12x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \xrightarrow{x \in (0,1)} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

پس تابع دو نقطهٔ بحرانی دارد.

(کیا مقدس‌نیک)

۱۲۲- گزینه «ا»

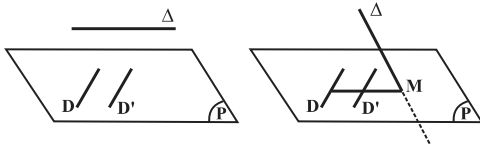
$$f(x) = \begin{cases} x^3 - x & ; |x| \geq 1 \\ x - x^3 & ; |x| < 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 1 & ; |x| > 1 \\ 1 - 3x^2 & ; |x| < 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$



(معمداً بر ابراهیم کیتی زاده)

۱۲۸- گزینه «۴»



اگر صفحه گذرنده از دو خط موازی D و D' را P بنامیم، خط Δ یا با صفحه P موازی است و یا آن را در یک نقطه قطع می‌کند. اگر خط Δ با صفحه P موازی باشد، هیچ خطی در فضا وجود ندارد که هر سه خط را قطع کند و اگر خط Δ با صفحه P موازی نباشد و آن را مثلاً در نقطه‌ای مانند M قطع کند، تمام خط‌هایی که از نقطه M در صفحه P رسم می‌شوند غیر از خطی که با D و D' موازی است، هر سه خط D ، D' و Δ را قطع می‌کنند.

(نویس میبیری)

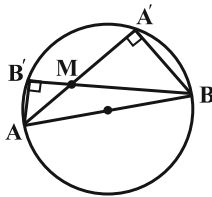
۱۲۹- گزینه «۴»

$$MA \cdot MA' = MB \cdot MB'$$

بنابر رابطه‌های طولی در دایره داریم:

$$\Rightarrow 5 \times 6 = 10 \times x \Rightarrow x = 3$$

قطر AB و دو وتر AB' و $A'B$ را رسم می‌کنیم. چون دو زاویه \hat{A} و \hat{B}' روبرو به قطر هستند، پس قائمه‌اند.



حال با دو بار به کارگیری قضیه فیثاغورس در مثلث‌های $AA'B$ و $AB'B$

$$\begin{cases} AB^2 = AB'^2 + B'B^2 = AB'^2 + (13)^2 \\ AB^2 = AA'^2 + A'B^2 = A'B^2 + (11)^2 \end{cases}$$

خواهیم داشت:

$$A'B^2 - AB'^2 = 169 - 121 = 48 \rightarrow \text{معادله‌ها را با هم کم می‌کنیم.}$$

(رضا عباسی اصل)

۱۳۰- گزینه «۱»

$$\hat{A} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{D} = 180^\circ$$

زاویه‌های روبرو در چهارضلعی $ABCD$ مکمل یکدیگرند پس $ABCD$ محاطی است. دایره محیطی چهارضلعی را رسم می‌کنیم. داریم:

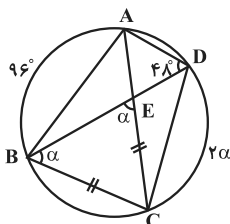
$$\hat{ADB} = 48^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 96^\circ$$

$$BC = EC \Rightarrow \hat{DBC} = \hat{BEC} = \alpha$$

$$\hat{DBC} = \alpha \Rightarrow \widehat{DC} = 2\alpha$$

$$\hat{BEC} = \alpha \Rightarrow \frac{\widehat{AB} + \widehat{DC}}{2} = 180^\circ - \alpha$$

$$\Rightarrow 180^\circ - \alpha = \frac{96^\circ + 2\alpha}{2} \Rightarrow \alpha = 66^\circ$$



(رضا عباسی اصل)

۱۲۵- گزینه «۲»

با توجه به فرض $AE = BF$ ، واضح است که $AF = BE$ بوده و با فرض داریم: $EL = x$

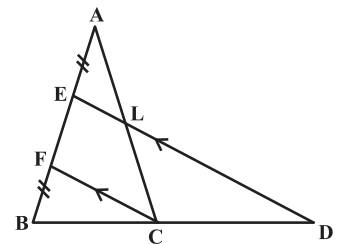
$$\left. \begin{aligned} \Delta AFC : EL \parallel FC &\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AE}{AF} = \frac{x}{\lambda} \\ \Delta BED : FC \parallel ED &\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{BF}{BE} = \frac{\lambda}{x+30} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{AE=BF}{AF=BE} \rightarrow \frac{x}{\lambda} = \frac{\lambda}{x+30}$$

$$\Rightarrow x^2 + 30x - 64 = 0$$

$$\Rightarrow (x+32)(x-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -32 & \text{غ ق} \\ x = 2 & \text{ق ق} \end{cases}$$



(معمداً بر ابراهیم کیتی زاده)

۱۲۶- گزینه «۱»

اضلاع دو زاویه \hat{DOH} و \hat{BDC} نظیر به نظیر بر هم عمودند، بنابراین $\hat{O} = \hat{D}$ و در نتیجه با توجه به اینکه $\hat{H} = \hat{C} = 90^\circ$ است، دو مثلث ODH و DBC به حالت تساوی دو زاویه متشابه هستند و داریم:

$$OD = AD - OA = 6 - \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$$

$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = 10$$

$$\frac{OH}{CD} = \frac{OD}{BD} \Rightarrow \frac{OH}{10} = \frac{15}{10} \Rightarrow OH = 3$$

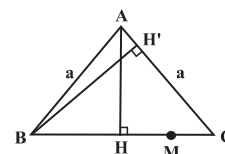
(معمداً بر ابراهیم کیتی زاده)

۱۲۷- گزینه «۴»

مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث، برابر ارتفاع وارد بر ساق است. پس ارتفاع وارد بر ساق برابر ۶ می‌باشد. ارتفاع AH را رسم می‌کنیم، داریم:

$$AH \times BC = BH' \times AC \Rightarrow \sqrt{a^2 - 36} \times 12 = 6a$$

$$\Rightarrow \sqrt{a^2 - 36} = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4\sqrt{3}$$





(امیرمسین ابومصوب)

۱۳۵- گزینه «۱»

دریافته واقع در سطر دوم و ستون دوم ماتریس A^{-1} از روی ماتریس A به صورت زیر به دست می آید:

$$\frac{a_{11}}{|A|} = \frac{10}{10c-8} = 5 \Rightarrow 50c - 40 = 10 \Rightarrow 50c = 50 \Rightarrow c = 1$$

حال از روی ماتریس A ، وارون آن را پیدا کرده و با ماتریس A^{-1} برابر قرار می دهیم:

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{10 \times 1 - 2 \times 4} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$$

بنابراین $a = \frac{1}{2}$ و $b = -2$ است و داریم:

$$a + b + c = \frac{1}{2} - 2 + 1 = -\frac{1}{2}$$

(ممدابراهیم کیتی زاده)

۱۳۶- گزینه «۲»

$$C_1: (x+1)^2 + (y-2)^2 = 4 \Rightarrow O_1(-1, 2), R_1 = 2$$

$$C_2: (x-1)^2 + (y+1)^2 = m^2 \Rightarrow O_2(1, -1), R_2 = m (m > 0)$$

$$O_1O_2 = d = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

دو دایره چون دو مماس مشترک دارند، متقاطع اند: $|R_1 - R_2| < d < R_1 + R_2$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R_1 - R_2)^2}$$

$$2\sqrt{3} = \sqrt{13 - (2 - m)^2} \Rightarrow (2 - m)^2 = 1 \Rightarrow 2 - m = \pm 1$$

غیر قابل قبول $m = 1 = R_2 \Rightarrow d > R_1 + R_2$

قابل قبول $m = 3 = R_2 \Rightarrow |R_1 - R_2| < d < R_1 + R_2$

(ممدابراهیم کیتی زاده)

۱۳۷- گزینه «۲»

$$x^2 - 2x - 3y = -4 \Rightarrow (x-1)^2 = 3(y-1) \Rightarrow S(1, 1)$$

پاره خط OS از نقاط $O(0, 0)$ و $S(1, 1)$ عبور می کند، پس معادله خط شامل

آن به صورت $y = x$ است و داریم:

$$\begin{cases} (x-1)^2 = 3(y-1) \\ y = x \end{cases} \Rightarrow (y-1)^2 = 3(y-1) \Rightarrow \begin{cases} y = 1 \\ y = 4 \end{cases}$$

بنابراین نقاط برخورد وتر OS با سهمی عبارت اند از:

$$y = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow S = (1, 1)$$

$$y = 4 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow M = (4, 4)$$

$$SM = \sqrt{(4-1)^2 + (4-1)^2} = 3\sqrt{2}$$

(رضا عباسی اصل)

۱۳۱- گزینه «۲»

خط AB از O می گذرد، بنابراین داریم: $m_{AB} = \frac{3-2}{-1-3} = -\frac{1}{4}$

$$AB \text{ معادله } y - 2 = -\frac{1}{4}(x - 3) \xrightarrow{\times 4} 4y - 8 = -x + 3$$

$$\Rightarrow 4y + x = 11$$

$O(4a-1, b+1)$ در معادله AB صدق می کند، پس:

$$4(b+1) + 4a - 1 = 11 \Rightarrow 4(a+b) = 8 \Rightarrow a+b = 2$$

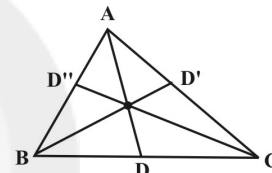
(شروین سیاح نیا)

۱۳۲- گزینه «۳»

$$\hat{A} > \hat{B} > \hat{C} \Rightarrow BC > AC > AB$$

می دانیم در هر مثلث، نیمساز نظیر هر زاویه داخلی، ضلع مقابل به آن زاویه را

به نسبت دو ضلع آن زاویه تقسیم می کند. بنابراین داریم:



$$\text{نیمساز } AD \xrightarrow{AC > AB} \frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} = \frac{5}{6}$$

$$\text{نیمساز } BD' \xrightarrow{BC > AB} \frac{CD'}{AD'} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{5}{4}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{BC}{AC} = \frac{AB}{AC} \times \frac{BC}{AB} = \frac{25}{24} \quad (*)$$

$$\text{نیمساز } CD'' \xrightarrow{BC > AC} \frac{BD''}{AD''} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \frac{BD''}{AD''} = \frac{25}{24}$$

(موردار ملونری)

۱۳۳- گزینه «۴»

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^5 - A^4 = A^4(A - I)$$

$$= \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

(ممدعلی ناریچر)

۱۳۴- گزینه «۴»

$$A = A^{-1} \xrightarrow{\times A} A^2 = I$$

$$I - \lambda A^2 = I - \lambda I = (1 - \lambda)I \Rightarrow |I - \lambda A^2| = |(1 - \lambda)I|$$

$$= (1 - \lambda)^3 |I| = (1 - \lambda)^3$$



۱۳۸- گزینه «۳»

(نوید میبری)

$$|\vec{a} \times (\vec{a} + \vec{b})| = \text{مساحت متوازی الاضلاع ساخته شده روی } \vec{a} \text{ و } \vec{a} + \vec{b} \\ = \frac{|\vec{a} \times \vec{a} + \vec{a} \times \vec{b}|}{0} = |\vec{a} \times \vec{b}|$$

بنابراین داریم:

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta = 12 \Rightarrow 12 = 20 \times \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5} \quad (0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2})$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = |\vec{a}|^2 + \vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}|^2 + |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

$$= 25 + 5 \times 4 \times \frac{4}{5} = 25 + 16 = 41$$

۱۳۹- گزینه «۳»

(سیدامیر ستوده)

ضرب مختلط سه بردار را محاسبه می‌کنیم:

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{a} \times (\vec{a} + \vec{b})) = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{a} \times \vec{a} + \vec{a} \times \vec{b})$$

$$= (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = |\vec{a} \times \vec{b}|^2$$

بنابراین حجم متوازی‌السطوح مورد نظر برابر با $|\vec{a} \times \vec{b}|^2$ است.

$$\vec{a} = (1, 2, -2) \Rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = (-1, -5, -8) \\ \vec{b} = (3, 1, -1)$$

$$\Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = (-1)^2 + (-5)^2 + (-8)^2 = 1 + 25 + 64 = 90$$

۱۴۰- گزینه «۳»

(عباس حسین‌نژاد)

اولاً واضح است که اشتراک دو به دوی این مجموعه‌ها تهی است.

ثانیاً: مجموعه A_1 دارای ۱۰ عضو است که بزرگ‌ترین عضو آن طبق این که

اولی یک عضو، دومی دو عضو، سومی سه عضو، ... و دهمی ده عضو دارد، برابر

$$\frac{11 \times 10}{2} = 55$$

است با:

$$\bigcup_{i=1}^{10} A_i = \{1, 2, \dots, 55\} \text{ و } \bigcap_{i=1}^{10} A_i = \emptyset$$

در نتیجه داریم:

$$\bigcup_{i=1}^{10} A_i - \bigcap_{i=1}^{10} A_i = \{1, 2, \dots, 55\}$$

۱۴۱- گزینه «۳»

(نوید میبری)

از آن جا که هیچ دو عدد زوج و فردی در یک مجموعه قرار نمی‌گیرند، پس

باید حالت‌های افزاز دو زیرمجموعه $\{2, 4\}$ ، $\{1, 3, 5\}$ را در نظر بگیریم. چونمجموعه $\{2, 4\}$ دارای ۲ افزاز و مجموعه $\{1, 3, 5\}$ دارای ۵ افزاز است، پس بنابر

اصل ضرب، روی هم ۱۰ افزاز خواهیم داشت.

۱۴۲- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

$$A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$$

$$B = \{3k - 1 \mid k \in A\} = \{2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, \dots, 59\}$$

دو مجموعه A و B ، ۷ عضو مشترک دارند، پس از بیست عضو B ، ۱۳ تای آنها در A قرار ندارند:

$$|B^c - A \times B| = |(B - A) \times B| = |B - A| \times |B| = 13 \times 20 = 260$$

۱۴۳- گزینه «۴»

(علی سعیدی‌زار)

اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه متمم این پیشامد (A^c) آن است که عدد انتخاب شده هم بر ۳ و هم بر ۵ بخش‌پذیر باشد، یعنی مضرب ۱۵

$$P(A^c) = \frac{\binom{100}{15}}{\binom{100}{1}} = \frac{6}{100} = 0.06$$

باشد. داریم:

$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 0.06 = 0.94$$

۱۴۴- گزینه «۴»

(علی سعیدی‌زار)

اگر B_1 و B_2 ، به ترتیب پیشامدهای سفید بودن و سیاه بودن مهره خارج شده از ظرف اول و A پیشامد هم‌رنگ بودن مهره‌های خارج شده از ظرف اول و

دوم باشند، آنگاه:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) \\ = \frac{4}{10} \times \frac{6}{14} + \frac{6}{10} \times \frac{9}{14} = \frac{78}{140}$$

$$P(B_1|A) = \frac{P(B_1)P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{4}{10} \times \frac{6}{14}}{\frac{78}{140}} = \frac{24}{78} = \frac{4}{13}$$

۱۴۵- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

احتمال آن که تاس اول برابر ۳ بیاید، برابر است با $P(A) = \frac{1}{6}$. احتمال آن کهتاس اول ۳ بیاید و مجموع دو تاس برابر n باشد (طبق گزینه‌ها $6 \leq n \leq 9$)برابر $P(A \cap B) = \frac{1}{36}$ است. پس برای آن که دو پیشامد A و B مستقل از

یکدیگر باشند، داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow \frac{1}{36} = \frac{1}{6} \times P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{1}{6}$$

از آن جا که در پرتاب دو تاس، $n(S) = 36$ است، پس $n(B) = 6$ خواهد بود واین موضوع تنها زمانی امکان‌پذیر است که پیشامد B آن باشد که مجموع دوتاس برابر ۷ گردد. $B = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\}$



$$\begin{cases} 8 = (3-1)^3 \\ 81 = (4-1)^4 \\ 1024 = (5-1)^5 \end{cases}$$

هیچ عدد طبیعی مانند p وجود ندارد که $(p-1)^p = 625$ باشد.

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۲- گزینه «۴»

می‌دانیم مجموع درجه هر رأس در گراف G و \bar{G} ، برابر $p-1$ است. با توجه به درجه رئوس گراف G و مرتبه این گراف داریم:

$$d_{\bar{G}}(a) = d_{\bar{G}}(e) = d_{\bar{G}}(d) = 3$$

بنابراین مجموعه همسایگی‌های بسته این سه رأس در گراف \bar{G} ، دارای ۴ عضو هستند. (سه رأس متصل به آنها و خود آن رأس).

(رسول مفسنی‌منش)

۱۵۳- گزینه «۱»

می‌خواهیم یک عدد ۷ رقمی بسازیم. ابتدا ۴ تا از جایگاه‌ها را انتخاب می‌کنیم که برابر ۲ باشند که این کار به $\binom{7}{4} = 35$ حالت ممکن است. هر کدام از ۳ جایگاه باقی‌مانده نیز به ۲ حالت (۱ یا ۳) پر می‌شوند. در نتیجه تعداد کل اعداد برابر است با:

$$\binom{7}{4} \times 2^3 = 35 \times 8 = 280$$

(علی ایمانی)

۱۵۴- گزینه «۳»

$$x + y + z < 6 \Rightarrow x + y + z \leq 5 \Rightarrow x + y + z + t = 5$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{8}{3} = 56$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۵- گزینه «۱»

بین هر دو شهر، دو حالت وجود دارد. یا جاده‌ای ساخته شده و یا جاده‌ای بین دو شهر وجود ندارد. اگر S ، مجموعه تمامی حالت‌های ممکن و A_1 و A_2 ، حالت‌هایی باشد که به ترتیب شهرهای A و B ، دارای هیچ جاده‌ای نباشد،

$$|S| = 2^{\binom{4}{2}} = 2^6 = 64$$

آنگاه:

$$|A_1| = |A_2| = 2^{\binom{3}{2}} = 2^3 = 8 \quad |A_1 \cap A_2| = 2^{\binom{2}{2}} = 2^1 = 2$$

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2| = |\bar{A}_1 \cup \bar{A}_2| = |S| - (|A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2|)$$

$$= 64 - (8 + 8 - 2) = 50$$

(آرش رحیمی)

۱۴۶- گزینه «۲»

اگر از تمامی داده‌ها، مقداری ثابت کم کنیم، واریانس تغییری نمی‌کند. از همه داده‌ها $x-2$ را کم می‌کنیم، داده‌ها تبدیل می‌شوند به ۰، ۲، ۴، ۶. داریم:

$$\bar{x} = \frac{0+2+4+6}{4} = 3$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{9+1+1+9}{4} = 5$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۴۷- گزینه «۱»

مهم‌ترین محدودیت روش مشاهده به عنوان یکی از روش‌های آمارگیری آن است که زمانی که به دقت زیادی نیاز داشته باشیم، این روش مناسب نیست و نمی‌توان از آن استفاده کرد.

(رضا پورحسینی)

۱۴۸- گزینه «۲»

اگر q خارج قسمت این تقسیم باشد، داریم:

$$a = 11q + \frac{q}{2}$$

$$0 \leq \frac{q}{2} \leq 10 \Rightarrow q \leq 20 \Rightarrow q_{\max} = 20$$

$$\Rightarrow a_{\max} = 11(20) + \frac{20}{2} = 220 + 10 = 230$$

(مهمربوار نوری)

۱۴۹- گزینه «۴»

$$4^3 = 64 \equiv -1 \pmod{68} \rightarrow 4^{204} \equiv 1 \pmod{68}$$

$$1 + a \equiv 0 \pmod{68} \Rightarrow a \equiv -1 \equiv 67 \pmod{68}$$

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۰- گزینه «۴»

فرض کنیم $d = (3a + b, a - 2b)$ ، در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} d \mid 2(3a + b) + (a - 2b) &\Rightarrow d \mid 7a \\ d \mid (3a + b) - 3(a - 2b) &\Rightarrow d \mid 7b \end{aligned}$$

شرط وجود جواب برای معادله سیاله داده شده آن است که $d \mid n$ ، پس کافی است n مضرب ۲۱ باشد که در بین گزینه‌ها، تنها عدد ۴۲ دارای این ویژگی است.

(مهمربارق نیک‌کار)

۱۵۱- گزینه «۳»

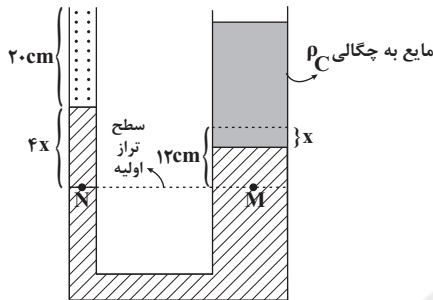
تمام درجات رئوس گراف کامل K_p برابرند با $p-1$ که تعداد آن‌ها نیز برابر p است و در نتیجه حاصل ضرب آنها برابر $(p-1)^p$ می‌شود.



$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$\frac{h_B = 20 \text{ cm}}{\rho_B = 3 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}} \rightarrow 3 \times 20 = 5 \times h_A \Rightarrow h_A = 12 \text{ cm}$$

اکنون بعد از ریختن مایع C در شاخه سمت راست مجدداً رابطه هم‌فشاری نقاط M و N را می‌نویسیم. فرض می‌کنیم مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید.



$$P'_N = P'_M$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B + \rho_A g (4x) = P_0 + \rho_A g (12 - x) + \rho_C g h_C$$

$$\frac{h_B = 20 \text{ cm}, \rho_B = 3 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_A = 5 \frac{g}{\text{cm}^3}}{h_C = 25 \text{ cm}, \rho_C = 4 \frac{g}{\text{cm}^3}} \rightarrow$$

$$3 \times 20 + 5 \times 4 \times x = 5(12 - x) + 4 \times 25 \Rightarrow x = 4 \text{ cm} \Rightarrow 4x = 16 \text{ cm}$$

(علی ابراشاهی)

۱۶۰ - گزینه «۲»

در حالت اول که قطعه روی قایق شناور است، طبق اصل ارشمیدس حجم آب جابه‌جا شده به اندازه‌ای است که وزن آن برابر وزن مجموع فلز و قایق است. بنابراین چون چگالی فولاد از آب بیشتر است، حجم آب جابه‌جا شده از حجم قطعه فلز بیشتر است:

$$\text{آب جابه‌جا شده } (\rho V) = \text{فلز } (\rho V) \Rightarrow \text{آب جابه‌جا شده } (mg) = \text{فلز } (mg)$$

$$\text{آب جابه‌جا شده } V < \text{فلز } V \rightarrow \rho_{\text{آب}} > \rho_{\text{فلز}}$$

اما در حالت دوم که فلز در آب فرو می‌رود، حجم آب جابه‌جا شده برابر حجم قطعه فلز است (آب جابه‌جا شده $V = \text{فلز } V$) در نتیجه وقتی فلز را داخل مایع می‌اندازیم، مایع درون ظرف کم‌تر جابه‌جا می‌شود و سطح آن پایین‌تر خواهد آمد.

اما در مورد باسکول می‌توان گفت: «باسکول وزن هر آنچه را روی آن قرار دارد نشان می‌دهد» و چون وزن این مجموعه در هر دو حالت یکسان است، بنابراین باسکول در هر دو حالت مقدار ثابتی برابر وزن مجموعه را نشان می‌دهد.

فیزیک

۱۵۶ - گزینه «۱»

(ممدعلی عباسی)

$$d = 5 \times 10^6 \times 265 \times 24 \times 2600 \times 3 \times 10^8 \text{ m}$$

$$N = \frac{d}{D_{\text{گوی}}} = \frac{5 \times 10^6 \times 265 \times 24 \times 2600 \times 3 \times 10^8}{4 \times 10^{-2}}$$

$$= 5 \times 10^6 \times 265 \times 6 \times 2600 \times 3 \times 10^8 \times 10^2 \quad \text{تعداد گوی‌ها:}$$

$$V_{\text{کل}} = NV_{\text{گوی}} \rightarrow \frac{V = \frac{4}{3} \pi R^3, R = 0.2 \text{ m}}{\pi = 3}$$

$$V_{\text{کل}} = 5 \times 3 / 65 \times 6 \times 3 / 6 \times 3 \times 10^{21} \times \frac{4}{3} \times 3 \times (0.2)^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{کل}} = 5 \times 3 / 65 \times 6 \times 3 / 6 \times 3 \times 4 \times 8 \times 10^{15}$$

$$\sim \frac{5 \times 4 \times 6 \times 6 \times 3 \times 3 \times 4 \times 8 \times 10^{15}}{120 \quad 12 \quad 32} = 1/2 \times 1/2 \times 3/2 \times 10^{19} \sim 10^{19} \text{ m}^3$$

(هوشنگ غلام‌عابری)

۱۵۷ - گزینه «۱»

کار مفید انجام شده توسط پمپ معادل $W = mgh$ است.

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \xrightarrow{v = \frac{h}{\Delta t}} P = mgv = \rho V g v$$

$$P_A = 2P_B \Rightarrow m_{\text{آب}} g v_A = 2\rho V \text{ گلیسرین } v_B$$

$$\Rightarrow 200 \times 10 = 2 \times 1250 \times 20 v \quad \text{گلیسرین}$$

$$\Rightarrow v \text{ گلیسرین} = 0.04 \text{ m}^3 = 40 \text{ L}$$

(امیرمسین برادران)

۱۵۸ - گزینه «۲»

ویژگی‌های فیزیکی نانو لایه‌ها نیز همانند نانو ذره‌ها نسبت به ابعاد عادی، تغییر قابل توجهی دارد.

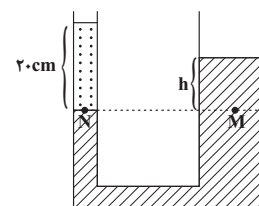
(امیرمسین برادران)

۱۵۹ - گزینه «۲»

اگر مایع A در شاخه سمت راست به اندازه x پایین بیاید مایع A در شاخه سمت چپ به اندازه 4x بالا می‌رود. زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 x' \xrightarrow{\frac{A = \pi r^2}{r_1 = 2r_2}} x' = 4x$$

ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به دست می‌آوریم:





(ممسن بیکان)

۱۶۵- گزینه «۳»

در تراکم هم‌دما، بنابه رابطه $PV = nRT$ ، فشار گاز افزایش می‌یابد، ولی چون گاز طی این فرایند با یک منبع گرما در تماس است، مقداری گرما از دست می‌دهد، در نتیجه افزایش فشار در آن در مقایسه با تراکم بی‌دررو که گاز طی آن گرما از دست نمی‌دهد، کم‌تر است. بنابراین در فرایند بی‌دررو، اندازه تغییرات فشار و اندازه شیب نمودار نسبت به فرایند هم‌دما بیش‌تر است و چون در هر حجم دلخواهی، اندازه شیب نمودار (۱) از اندازه شیب نمودار (۲) بیش‌تر است، بنابراین نمودار (۱) بیانگر فرایند بی‌دررو است.

از طرف دیگر، طبق معادله حالت گازهای کامل $(P = \frac{nR}{V}T)$ در حجم ثابت V_T برای مقدار معینی گاز، چون $P_B < P_A$ است، لذا $T_B < T_A$ خواهد بود.

(غلامرضا مبین)

۱۶۶- گزینه «۱»

در فرایند هم‌دمای مقدار معینی گاز کامل، تغییر انرژی درونی گاز برابر با صفر است. بنابراین با استفاده از قانون اول ترمودینامیک، می‌توان نوشت:

$$\Delta U = 0 \Rightarrow Q + W = 0 \Rightarrow Q = -W$$

یعنی در یک انبساط هم‌دمای مقدار معینی گاز کامل، تمام گرمای دریافتی به کار تبدیل می‌شود و بنابراین، قانون اول ترمودینامیک که همان قانون پایستگی انرژی است، نقض نمی‌شود. با توجه به قانون دوم ترمودینامیک، هیچ دستگاهی نمی‌تواند تمام گرمای دریافتی را به کار تبدیل کند و به حالت ترمودینامیکی اولیه خود بازگردد. در انبساط هم‌دما، تمام گرمای دریافت شده به کار تبدیل شده، ولی چون حالت نهایی گاز منطبق بر حالت ترمودینامیکی اولیه نیست، لذا قانون دوم ترمودینامیک نیز نقض نمی‌شود.

(امیرمسین برادران)

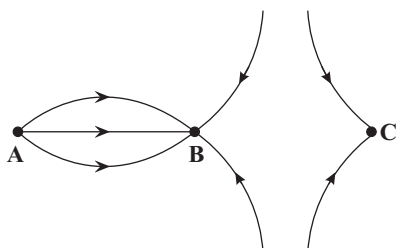
۱۶۷- گزینه «۲»

با توجه به این‌که جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت گوی C است، پس بار گوی C منفی است، هم‌چنین بار گوی B نیز منفی می‌شود و بار گوی A مثبت خواهد شد. بنابراین گوی A از جنس سرب باید با ماده‌ای پایین‌تر از آن که در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شود و گوی B و C با ماده‌ای که بالاتر از آن‌ها در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شود.

انتهای مثبت سری

موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیم
کاغذ
پارچه کتان
برنج
لاستیک
تفلون

انتهای منفی سری



۱۶۱- گزینه «۳» (امیرمسین برادران)

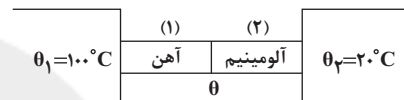
$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \rightarrow \alpha \Delta \theta = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0.4 \times 10^{-2}}{L_0}$$

$$\rho = \rho_0 (1 - \beta \Delta \theta) \rightarrow \beta \Delta \theta = \frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0}$$

$$\rho_0 - \rho = \frac{59}{4} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \rho_0 = \frac{59/4}{12 \times 10^{-3}} = 495 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4/95 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۶۲- گزینه «۲» (سراسری ریاضی - ۹۲)

با توجه به رابطه آهنگ انتقال گرما و ثابت بودن آن و این‌که دما در سطح مشترک دو میله یکسان است، داریم:



$$H = \frac{kA\Delta\theta}{L} \quad A_1=A_2, L_1=L_2 \rightarrow k_1\Delta\theta_1 = k_2\Delta\theta_2$$

$$k_2 = 2k_1 \rightarrow (\theta_1 - \theta) = 2(\theta - \theta_2)$$

$$\frac{\theta_1 = 100^\circ\text{C}}{\theta_2 = 20^\circ\text{C}} \rightarrow 100 - \theta = 2(\theta - 20) \Rightarrow \theta = 40^\circ\text{C}$$

(سراسری خارج از کشور تهرانی - ۸۸)

۱۶۳- گزینه «۲»

برای حل این مسئله فرض می‌کنیم مقداری گاز از یک مخزن به دو مخزن دیگر تقسیم شده است. بنابراین اگر معادله زیر را بنویسیم:

مقدار گاز موجود در + مقدار گاز موجود در = مقدار گاز موجود در

مخزن (۱) مخزن (۲) مخزن (۳)

$$\begin{array}{|l} P_1 = 4 \text{ atm} \\ V_1 = 6L \\ T \text{ ثابت} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{|l} P_2 = 2 \text{ atm} \\ V_2 = 6L \\ T \text{ ثابت} \end{array} + \begin{array}{|l} P_3 = 1 \text{ atm} \\ V_3 = ? \\ T \text{ ثابت} \end{array}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} + \frac{P_3 V_3}{T_3} \xrightarrow{T \text{ ثابت}} P_1 V_1 = P_2 V_2 + P_3 V_3$$

$$\frac{P_1 = 4 \text{ atm}, V_1 = 6L, P_2 = 2 \text{ atm}}{V_2 = 6L, P_3 = 1 \text{ atm}} \rightarrow 4 \times 6 = 2 \times 6 + 1 \times V_3$$

$$24 = 12 + V_3 \Rightarrow V_3 = 12L$$

(روبن هوانسیان)

۱۶۴- گزینه «۴»

طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = W + Q = 150 - 30 = 120 \text{ J}$$

$$\Delta U > 0 \Rightarrow$$

انرژی درونی افزایش می‌یابد.



گزینه ۴» ۱۶۸

(فسرو ارغوانی فرد)

مطابق رابطه اختلاف پتانسیل و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -5 - (-20) = \frac{\Delta U}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U = -6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

گزینه ۴» ۱۶۹

(مسین پیکان)

چون خازن شارژ شده از مولد جدا است، بنابراین بار آن ثابت است. با قرار

دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، ظرفیت آن κ برابر می‌شود و لذا مطابق

رابطه زیر، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد.

$$\left. \begin{aligned} U' &= \frac{Q^2}{2C'} \\ U &= \frac{Q^2}{2C} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} C' &= \kappa C \rightarrow U' = \frac{U}{\kappa} \end{aligned}$$

$$U' - U = -0.6U \rightarrow U \left(\frac{1}{\kappa} - 1 \right) = -0.6U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\kappa} = 1 - 0.6 \Rightarrow \kappa = 2.5$$

گزینه ۲» ۱۷۰

(مهری ریائیلی)

با توجه به رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، بار الکتریکی خالص شارش شده از هر مقطع سیم

برابر است با:

$$\Delta q = I \Delta t = 2 \times 4 = 8 \text{ C}$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow 8 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{8}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{19} \text{ الکترون}$$

گزینه ۲» ۱۷۱

(فرهار پوینی)

آمپرسنج جریانی که از مولد می‌گذرد (جریان کل) و ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل

دو سر مولد را نشان می‌دهد. با بستن کلیدها، به مقاومت‌های مدار به‌طور موازی

افزوده شده و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، با توجه به رابطه

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$

با کاهش R_{eq} (از R به $\frac{R}{3}$)، مقدار I ، یعنی جریانی که

از مولد می‌گذرد افزایش می‌یابد.

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه $V = -rI + \mathcal{E}$ محاسبه می‌شود. با

افزایش I ، مقدار V کاهش می‌یابد.

گزینه ۴» ۱۷۲

(غاروقی مردانی)

$$R_{\text{کل}} = 2 + 3 = 5 \Omega$$

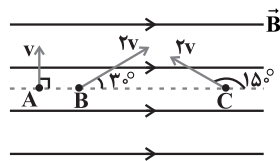
$$V = R_{\text{کل}} I \Rightarrow 10 = 5I \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$R_{\text{کل}} = R_1 + R_2 + R_3 = 10 \Omega$$

$$P = R_{\text{کل}} I^2 = 10 \times 2^2 = 40 \text{ W}$$

گزینه ۴» ۱۷۳

(سیاوش خاوسی)



با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی در میدان مغناطیسی

$$F = |q| v B \sin \theta \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow F_A = |q| v B (\sin 90^\circ) = |q| v B$$

$$F_B = |q| (2v) B (\sin 30^\circ) = |q| \times (2v) \times B \times \frac{1}{2} = |q| v B$$

$$F_C = |q| (2v) B (\sin 15^\circ) = |q| \times (2v) \times B \times \frac{1}{2} = |q| v B$$

$$\Rightarrow F_A = F_B = F_C$$

گزینه ۳» ۱۷۴

(عسین ناصی)

سدیم، بیسموت و نیکل به ترتیب از راست به چپ جزء مواد پارامغناطیس،

دیامغناطیس و فرومغناطیس هستند.

گزینه ۱» ۱۷۵

(سراسری تبریز - ۸۸)

در این مسئله، میدان مغناطیسی B به‌طور عمود بر سطح حلقه اعمال می‌شود،

می‌خواهیم آهنگ تغییر میدان مغناطیسی $\left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)$ را که جریان 0.2 A در حلقه

القا می‌کند، به‌دست آوریم.

برای حل باید از رابطه نیروی محرکه القایی \mathcal{E} استفاده کنیم. برای این کار،

ابتدا باید مقاومت سیم را از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ بیابیم.

$$L = 2\pi r = 2 \times (3) \times 2 = 12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = \pi (2 \text{ mm})^2 = 4\pi \times 10^{-6} \text{ m}^2 \rightarrow A = 3 \times (2 \times 10^{-3})^2$$

$$= 12 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{1/7 \times 10^{-8} \times 12 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-6}} = 1/7 \times 10^{-4} \Omega$$

بنابراین داریم:



$$t = \frac{-(-8)}{2 \times 2} = 2s$$

مکان متحرک در این لحظه برابر است با:

$$x = 2 \times 2^2 - 8 \times 2 + 12 = 4m$$

از طرفی سرعت متوسط متحرک پس از t ثانیه صفر می‌شود:

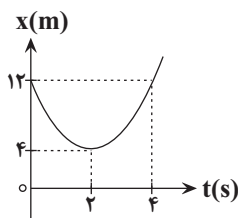
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 0 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = 0$$

$$\Rightarrow x - x_0 = 0 \Rightarrow 2t^2 - 8t + 12 - 12 = 0 \Rightarrow 2t^2 - 8t = 0$$

$$\Rightarrow 2t(t - 4) = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ یا } t = 4s$$

در واقع پس از ۴ ثانیه متحرک به مبدأ حرکت بازگشته است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۲ ثانیه اول از $x = 12m$ تا $x_1 = 4m$ به اندازه ۸ متر و در ۲ ثانیه دوم از $x_1 = 4m$ تا $x_2 = 12m$ نیز به اندازه ۸ متر دیگر است. بنابراین مسافت کل طی شده توسط متحرک برابر ۱۶ متر است.

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s}$$



(فخر شیر، رسولی)

۱۷۹- گزینه «۱»

با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow[v_0 = 2 \frac{m}{s}, a = -4 \frac{m}{s^2}, t = 3s]{\Delta x = \frac{-1}{2} \times 4 \times 3^2 + 2 \times 3}$$

$$\Rightarrow \Delta x = 42m \Rightarrow \Delta \vec{r} = 42\vec{i} (m)$$

(مصطفی کیانی)

۱۸۰- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از معادله سرعت، زمان کل سقوط را می‌یابیم:

$$v_T = -gt_T \Rightarrow -50 = -10t_T \Rightarrow t_T = 5s$$

حال مکان گلوله را در لحظه‌های $t_1 = 3s$ و $t_T = 5s$ محاسبه می‌کنیم:

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

$$y_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 3^2 + 0 \Rightarrow y_1 = -45m$$

$$y_T = -\frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 + 0 \Rightarrow y_T = -125m$$

بنابراین مسافت طی شده توسط گلوله طی دو ثانیه آخر حرکتش، برابر است با:

$$\Delta y = |y_T - y_1| = |-125 + 45| \Rightarrow \Delta y = 80m$$

$$\varepsilon = RI = 1/7 \times 10^{-4} \times 0/2 = 34 \times 10^{-6} V$$

$$|\varepsilon| = A \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \quad A = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 12 \times 10^{-4} m^2 \quad \text{اکنون داریم:}$$

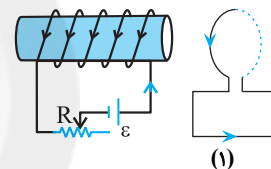
$$34 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-4} \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{34 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}}$$

$$\approx 2/8 \times 10^{-2} = 0/028 \frac{T}{s}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸)

۱۷۶- گزینه «۱»

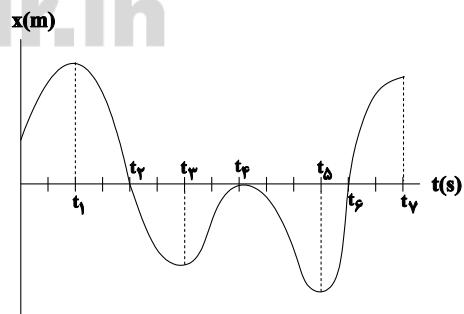
در طی افزایش مقاومت رنوستا، جریان در سیملوله در حال کاهش خواهد بود، در نتیجه جریان القا شده در حلقه در جهت (۱) خواهد بود. (در این صورت، میدان مغناطیسی حاصل از آن همسو با میدان مغناطیسی سیملوله می‌شود) از طرفی چون جریان سیملوله در حال کاهش است، شار مغناطیسی عبوری از آن نیز در حال کاهش خواهد بود، در نتیجه نیروی محرکه خود-القاوری هم جهت با نیروی محرکه مولد می‌گردد تا از کاهش شار جلوگیری کند.



(امیررضا صدریکتا)

۱۷۷- گزینه «۱»

با توجه به این که علامت شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، تعیین کننده جهت حرکت متحرک است، بنابراین حرکت متحرک در بازه t_1 تا t_3 و t_4 تا t_5 در خلاف جهت محور x است. هر بار که متحرک از مبدأ عبور می‌کند و به سمت دیگر آن می‌رود، جهت بردار مکان تغییر می‌کند یعنی ۲ بار. دقت کنید که متحرک در لحظه t_4 از مبدأ عبور نکرده است، بلکه فقط در مبدأ متوقف شده و دوباره برگشته است.



(شهرام احمدی دارانی)

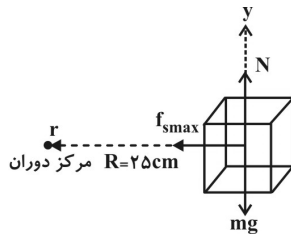
۱۷۸- گزینه «۲»

معادله مکان - زمان چند جمله‌ای از درجه ۲ است. اگر نمودار $x-t$ را رسم کنیم، یک سهمی خواهیم داشت. رأس سهمی در $t = -\frac{b}{2a}$ یعنی در



(فسرو ارغوانی فرد)

۱۸۴- گزینه «۴»



در راستای قائم، برابری نیروهای وارد بر جسم صفر است و داریم:

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

اما در راستای افقی، نیروی اصطکاک، نیروی مرکزگرایی لازم جهت حرکت دایره‌ای جسم را تأمین می‌کند. هر چه دوره دوران صفحه گردان کم‌تر شود، نیروی مرکزگرایی بیش‌تری برای حفظ حرکت دایره‌ای آن لازم است. در آستانه لغزش نیروی اصطکاک بیشینه می‌شود و می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow f_{s\text{max}} = \mu_s mg = m \frac{v^2 R}{T^2} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{\mu_s g}}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{4} \times \pi^2} = \frac{2\pi}{\pi} = 2s$$

(ملیحه جعفری)

۱۸۵- گزینه «۱»

برای اولین بار پس از لحظه صفر وقتی تندی بیشینه می‌شود که مکان نوسانگر صفر شود.

$$x = 0 = 2 \cos 1 \cdot \pi t = 0 \Rightarrow \cos 1 \cdot \pi t = \cos \frac{\pi}{2}$$

$$1 \cdot \pi t_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t_1 = 0.5s$$

برای دومین بار پس از لحظه صفر اندازه شتاب وقتی بیشینه می‌شود که تندی صفر شود یعنی نوسانگر یک دوره کامل را طی کرده باشد.

$$t_2 = T \Rightarrow \omega = 1 \cdot \pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.2s = t_2$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{0.2}{0.5} = 4$$

راه دوم: تندی نوسانگر برای اولین بار در لحظه $t_1 = \frac{T}{4}$ بیشینه می‌شود و

بزرگی شتاب آن در لحظه $t_2 = T$ برای دومین بار به بیشینه مقدار خود

می‌رسد. بنابراین داریم:

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{T}{\frac{T}{4}} = 4$$

(مهمعلی عباسی)

۱۸۱- گزینه «۱»

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}_1 \Rightarrow \vec{F}_1 = m\vec{a}_1 & (1) \\ \vec{F}'_{\text{net}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = m\vec{a}_2 & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \rightarrow \frac{|\vec{a}_2| = 2|\vec{a}_1|}{|\vec{F}_1|} \rightarrow \frac{|\vec{F}_1 + \vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \frac{2|\vec{a}_1|}{|\vec{a}_1|} = 2$$

$$\frac{|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}}{|\vec{F}_1| = F_1} \rightarrow \frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}}{F_1} = 2 \Rightarrow F_2^2 = 3F_1^2$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_2| = \sqrt{3}|\vec{F}_1| \Rightarrow \frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|} = \sqrt{3}$$

(ملیحه جعفری)

۱۸۲- گزینه «۳»

وقتی جسمی در ارتفاع h از سطح زمین قرار می‌گیرد جرم آن تغییر نمی‌کند ولی شتاب گرانشی وارد بر آن تغییر خواهد کرد. از این رو داریم:

$$\left. \begin{aligned} g_h &= \frac{GM_e}{r^2} = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \\ g &= \frac{GM_e}{R_e^2} = \frac{GM_e}{R_e^2} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{W = mg}{W} \rightarrow \frac{W_h}{W} = \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{R_e + R_e}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{W_h}{W} = \frac{1}{4} = 25\%$$

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۸۳- گزینه «۱»

راه حل اول: از رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ ، جرم جسم محاسبه می‌شود.

$$K = \frac{p^2}{2m} \rightarrow \frac{K = 120J}{p = 20 \frac{kg \cdot m}{s}} \rightarrow 120 = \frac{20^2}{2m} \Rightarrow m = \frac{5}{3} kg$$

راه حل دوم:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 120 = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow mv^2 = 240J \\ p = mv = 20 \frac{kg \cdot m}{s} \end{cases}$$

طرفین دو رابطه فوق را بر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{mv^2}{mv} = \frac{240}{20} \Rightarrow v = 12 \frac{m}{s}$$

$$p = mv \Rightarrow 20 = m \times 12 \Rightarrow m = \frac{5}{3} kg$$



(فرهار بونی)

۱۹۰- گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} \beta_1 &= 10 \log \frac{I_1}{I_0} \\ \beta_2 &= 10 \log \frac{I_2}{I_0} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \left(\log \frac{I_1}{I_0} - \log \frac{I_2}{I_0} \right)$$

$$= 10 \left(\log \frac{I_1}{I_2} \right) \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

$$\frac{d_1 = 20 \text{ m}, P_2 = 16 P_1}{\beta_1 = 40 \text{ dB}, \beta_2 = 20 \text{ dB}} \rightarrow 20 = 10 \log \frac{d_2^2}{20^2 \times 16}$$

$$\Rightarrow 1 = \log \frac{d_2}{20 \times 4} \Rightarrow d_2 = 80 \text{ m}$$

(ممسن بیگان)

۱۹۱- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه مقایسه‌ای شدت صوت، نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ را حساب می‌کنیم و سپس $\Delta\beta$ را به دست می‌آوریم.

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1} \right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 4 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{9}$$

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \log 1 - 10 \log 9 = -10 \log 9$$

$$\log 9 \cong \log 10 = 1 \rightarrow \Delta\beta \cong -10 \text{ dB}$$

چون علامت $\Delta\beta$ منفی است، پس تراز شدت صوت کاهش یافته است.

(وصیر شکر ریز)

۱۹۲- گزینه «۳»

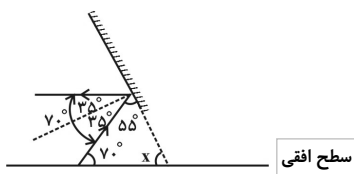
با توجه به برابری زاویه تابش و بازتاب، مطابق شکل زیر، زاویه تابش برابر

با 35° خواهد بود و چون مجموع زوایای داخلی هر مثلث برابر با 180° است،

زاویه‌ای که سطح آینه با سطح افقی می‌سازد برابر است با:

$$x = 180^\circ - (70^\circ + 55^\circ)$$

$$\Rightarrow x = 55^\circ$$



سطح افقی

(عبراله فقه زاره)

۱۸۶- گزینه «۳»

چون حرکت نوسانگر کندشونده است، بنابراین نوسانگر در حال دور شدن از نقطه تعادل است. بنابراین ابتدا انرژی پتانسیل افزایش و انرژی جنبشی کاهش می‌یابد. پس از تغییر جهت حرکت نوسانگر در انتهای مسیر، تا لحظه‌ای که نوسانگر از نقطه تعادل عبور می‌کند، انرژی پتانسیل نوسانگر کاهش و انرژی جنبشی افزایش می‌یابد. بنابراین از آن لحظه تا لحظه‌ای که پس از آن لحظه برای اولین بار نوسانگر از نقطه تعادل عبور می‌کند، نسبت انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(ملیبه معفری)

۱۸۷- گزینه «۳»

آ) با انتشار موج، ذره a از نقطه تعادل دور می‌شود و چون تندی آن در حال کاهش است، پس نوع حرکت کندشونده است. (درست است).
 ب) ذره در نقطه c در نقطه تعادل قرار دارد. از این‌رو، تندی آن بیشینه و بنابراین انرژی جنبشی آن نیز بیشینه است. (درست است).
 پ) جهت شتاب همواره به سمت نقطه تعادل است. ذره در نقطه b در حال نزدیک شدن به مبدأ است و مکان آن منفی است. پس بردار شتاب در جهت مثبت محور y است. (نادرست است).
 ت) در نقطه d ، ذره در حال دور شدن از وضع تعادل است، یعنی تندی آن در حال کاهش است، پس انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد. (درست است).

(فرهار بونی)

۱۸۸- گزینه «۴»

با توجه به این‌که تندی انتشار موج عرضی در تار از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ تعیین

می‌شود، خواهیم داشت:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} = \sqrt{\frac{1/44F}{F}} = 1/2$$

با توجه به رابطه طول موج $(\lambda = \frac{v}{f})$ داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{v'}{v} \times \frac{f}{f'} = 1/2 \times \frac{1}{1/2} = 1$$

یعنی طول موج امواج منتشر شده در تار تغییری نمی‌کند.

(بابک اسلامی)

۱۸۹- گزینه «۴»

پدیده‌های بازتاب، شکست و پراش ناشی از برهم‌کنش امواج با محیط و پدیده تداخل ناشی از برهم‌کنش امواج با یکدیگر است.



تولید کرده است و در طول آن سه گره و دو شکم وجود داشته و نیز برای حالت دوم می توان نوشت:

$$f_n = f'_m \Rightarrow \frac{nv}{\lambda L} = \frac{mv'}{\lambda L} \xrightarrow{n=2, v'=2v} 2v = m \times 2v \Rightarrow m = 1$$

بنابراین در حالت دوم، تار هماهنگ اول خود را تشدید کرده است، لذا در طول آن ۲ گره وجود دارد.

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۰)

گزینه ۲»

از رابطه بین بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز و تابع کار فلز داریم:

$$\begin{cases} f_1 = f \\ K_{\max} = 2eV \end{cases}, \begin{cases} f_2 = 2f \\ K_{\max} = 6eV \end{cases}$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \begin{cases} 2 = hf - W_0 \\ 6 = 2hf - W_0 \end{cases} \Rightarrow W_0 = 2eV$$

(فهرنگ فرقانی فر)

گزینه ۲»

پرانرژی ترین فوتون در حالتی تابش می‌شود که الکترون به حالت پایه ($n=1$) برود، پس با توجه به مدل اتمی بور می توان نوشت:

$$\Delta E = E_5 - E_1 \xrightarrow{E_n = -\frac{E_R}{n^2}} \Delta E = E_5 - E_1 = -\frac{E_R}{25} - \left(-\frac{E_R}{1}\right) = \frac{24}{25} E_R$$

(ممبربعضر مفتاح)

گزینه ۲»

باید مجموع عدد جرمی و هم‌چنین مجموع عدد اتمی دو طرف معادله واکنش با هم برابر باشد.

$${}_{92}^{239}\text{U}^* \rightarrow {}_Z^AX + {}_{92}^{239}\text{Np} \Rightarrow \begin{cases} 239 = A + 239 \Rightarrow A = 0 \\ 92 = Z + 92 \Rightarrow Z = -1 \end{cases} \Rightarrow {}_{-1}^0 e^-$$

(مسن فوشنام)

گزینه ۲»

اگر m_0 جرم اولیه ماده پرتوزا، m جرم فعال باقی‌مانده ماده پرتوزا، m' جرم واپاشیده، t زمان سپری شده، T زمان یک نیمه‌عمر و n تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده آن باشد، با توجه به نمودار خواهیم داشت:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow \frac{m_0}{4} = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow n = 2 \xrightarrow{\frac{n=T}{t=1 \text{ روز}} \rightarrow 2 = \frac{1}{T}} T = 5 \text{ روز}$$

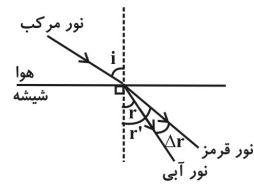
$$m = m_0 - m' \Rightarrow m = m_0 - 0.9375m_0 = 0.0625m_0$$

$$m = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow 0.0625m_0 = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = 16 = 2^4 \Rightarrow n = 4$$

$$\Rightarrow n = \frac{t'}{T} \Rightarrow 4 = \frac{t'}{5} \Rightarrow t' = 20 \text{ روز}$$

گزینه ۴»

(علی بکلو)



زاویه تابش برای هر دو رنگ برابر i بوده و یکسان است. اما زاویه شکست برای نور آبی r و برای نور قرمز r' است که $r' > r$ خواهد شد، زیرا نور قرمز هنگام ورود به شیشه کم‌تر منحرف می‌شود. با استفاده از قانون‌های شکست، داریم:

$$\begin{cases} 1 \times \sin i = n \sin r \\ 1 \times \sin i = n' \sin r' \end{cases} \Rightarrow n \sin r = n' \sin r'$$

$$\Rightarrow 1 / 5 \sin 37^\circ = 1 / 125 \sin r'$$

$$\Rightarrow \sin r' = \frac{1/5 \times 0.6}{1/125} = 0.8 \Rightarrow r' = 53^\circ$$

$$\Delta r = r' - r = 53^\circ - 37^\circ \Rightarrow \Delta r = 16^\circ$$

(ممبربعضر مفتاح)

گزینه ۳»

رابطه بین سرعت نور، ضریب شکست محیط، زاویه تابش و زاویه شکست را

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{v_1}{v_2} \xrightarrow{\hat{i}=45^\circ, \hat{r}=30^\circ} \frac{2}{1} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{2}$$

(مسن پیکان)

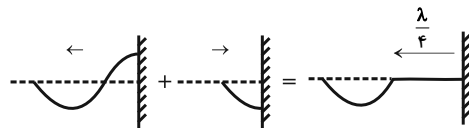
گزینه ۴»

با توجه به این که انتهای طناب ثابت است، در مدت ۶ ثانیه پیشروی موج برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 2 / 5 \times 6 = 12 \text{ cm}$$

یعنی $\frac{3\lambda}{4}$ پیشروی می‌کند و $\frac{\lambda}{4}$ باقی می‌ماند. بنابراین با بر هم نهی دو موج

داریم:



(فسرو ارغوانی فر)

گزینه ۲»

بنابر رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، با چهار برابر شدن نیروی کشش تار، سرعت انتشار امواج عرضی در آن دو برابر خواهد شد. از طرف دیگر بنابر رابطه بسامدهای یک تار

دو انتها بسته، یعنی $f_n = \frac{nv}{2L}$ ، برای حالت اول که تار هماهنگ دوم خود را



شیمی

۲۰۱- گزینه «۱»

(ممد فلاح نژاد)

عناصر ^{16}S و ^{52}Te در گروه شانزدهم جدول دوره‌ای قرار دارند در حالی که ^{33}As در گروه پانزدهم جدول قرار دارد. عناصری که در یک گروه از جدول قرار دارند از نظر خواص شیمیایی رفتار مشابهی دارند.

۲۰۲- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف عدد اتمی عنصر D (اکسیژن) و عنصر I (گالیم)، ۲۳ است.

گزینه «۲»: عنصرهای G (فسفر) و H (گوگرد) می‌توانند به ترتیب یون‌هایی با بار ۳- و ۲- تولید کنند.

گزینه «۴»: سبک‌ترین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای لیتیم می‌باشد.

۲۰۳- گزینه «۳»

(مسین زاکری)

ابتدا باید جرم مولی ترکیب را به دست آوریم. جرم مولی به جرم یک مول یا $6/02 \times 10^{23}$ مولکول از ترکیب می‌گویند.

$$?g = 6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول} \times \frac{7/1g}{1/505 \times 10^{23} \text{ مولکول}}$$

$$= 284g$$

$$m_{P_4O_7} = 284g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow 4(31) + 7y = 284 \Rightarrow y = 10$$

$$?gO = 213gP_4O_7 \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_7}{284gP_4O_7} \times \frac{10 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } P_4O_7} \times \frac{16gO}{1 \text{ mol } O}$$

$$= 120gO$$

۲۰۴- گزینه «۲»

(ممد رضا وسکری)

موارد «آ» و «ت» نادرست است.

تعداد الکترون‌های اتم‌های خنثای M و N با هم برابر نیست، پس پروتون‌های

برابر هم ندارند و نمی‌توانند ایزوتوپ یک عنصر باشند. تعداد پروتون‌های اتم

M، به اندازه بار آنیون N از پروتون‌های N بیش‌تر است.

چون عدد جرمی که مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها است، در هر دو برابر است، پس باید تعداد نوترون‌های M به اندازه بار آنیون N از نوترون‌های N کم‌تر باشد.

مجموع تعداد تمام ذرات موجود در اتم M با مجموع تعداد تمام ذرات موجود در آنیون عنصر N برابرند.

۲۰۵- گزینه «۱»

(علی علمداری)

تنها عبارت «ب» صحیح نمی‌باشد.

رطوبت هوا متغیر است به طوری که میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

۲۰۶- گزینه «۱»

(علی علمداری)

از حل شدن گاز SO_3 در آب باران، اسید H_2SO_4 تولید می‌شود.

۲۰۷- گزینه «۲»

(ظاهر فشک‌دامن)

مقدار CO_2 تولیدی در یک ماه (کیلوگرم)	منبع تولید برق	برق مصرفی در یک ماه (kw.h)
$0/9 \times y_B$	زغال سنگ	y_B
$0/7 \times y_A$	نفت خام	y_A

کربن دی‌اکسید خانه $2 \times A =$ کربن دی‌اکسید خانه B

$$0/9y_B = 2 \times 0/7y_A \Rightarrow \frac{y_A}{y_B} = \frac{0/9}{1/4} \approx 0/64$$

۲۰۸- گزینه «۴»

(مصطفی لطیفی پور)

طبق متن کتاب درسی پرتو ساطع شده از خورشید (پرتو ۱) طول موج کم‌تر و انرژی بیش‌تری نسبت به پرتو منعکس شده (پرتو ۲) داشته و هواکره مانند لایه پلاستیکی گلخانه عمل می‌کند.



$$\frac{\text{مقدار KMnO}_4}{\text{مقدار Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1/5 \times 158}{1 \times 342} = 0/69$$

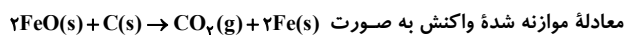
(امیرمهر بانو)

۲۱۲- گزینه «۴»

به آتیون یک بار منفی هالوژن‌ها، یون هالید می‌گویند.

(موسا دوستی)

۲۱۳- گزینه «۲»



است:

$$\begin{aligned} ? \text{LCO}_2 &= 18g \text{FeO} \times \frac{1 \text{mol FeO}}{72g \text{FeO}} \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{2 \text{mol FeO}} \\ &\times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 2/8 \text{LCO}_2 \end{aligned}$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{1/96}{2/8} \times 100 = 70\%$$

(مهر عظیمیان زواره)

۲۱۴- گزینه «۲»

موارد دوم و چهارم نادرست هستند:

بیشترین سهم از اجزای سازنده نفت برنت دریای شمال و سایر انواع نفت‌ها،

«نفت کوره» می‌باشد.

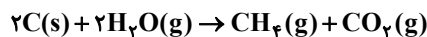
ملاک دسته بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین، میزان چگالی و

گران روی آن می‌باشد.

(سیرمهر رضا میرقائمی)

۲۱۵- گزینه «۳»

با توجه به معادله واکنش زیر، خواهیم داشت:



$$? \text{L} [\text{CH}_4 + \text{CO}_2] = 2 \text{kg C} \times \frac{1000 \text{g C}}{1 \text{kg C}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol C}}{12 \text{g C}} \times \frac{2 \text{mol} [\text{CH}_4 + \text{CO}_2]}{2 \text{mol C}} \times$$

$$\frac{22/4 \text{L} [\text{CH}_4 + \text{CO}_2]}{1 \text{mol} [\text{CH}_4 + \text{CO}_2]} \times \frac{90}{100} = 336 \text{L} [\text{CH}_4 + \text{CO}_2]$$

(سیرمهر رضا میرقائمی)

۲۰۹- گزینه «۴»

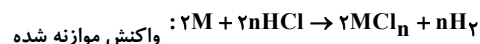
با توجه به یون‌های حل شده در آب دریا که در جدول خود را ببازماید صفحه

۹۳ آورده شده است. غلظت یون‌های سدیم و کلرید بیش تر از غلظت یون‌های

منیزیم و برمید است.

(مصطفی لطیفی پور)

۲۱۰- گزینه «۳»



واکنش موازنه شده

$$? \text{LH}_2 = 0/5 \text{mol M} \times \frac{n \text{mol H}_2}{2 \text{mol M}} \times \frac{22/4 \text{LH}_2}{1 \text{mol H}_2} = 5/6n \text{LH}_2$$

حال مقدار گاز H_2 تولیدی در سؤال را برابر $5/6n$ قرار می‌دهیم تا n

محاسبه شود

$$5/6n = 11/2 \Rightarrow n = 2$$

از آنجایی که ظرفیت Cl یک می‌باشد پس n همان ظرفیت فلز است و در

گزینه‌ها فقط Mg ظرفیتی برابر ۲ دارد.

(علی علمداری)

۲۱۱- گزینه «۲»

تعداد مول KMnO_4 و $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ در مخلوط اولیه را به ترتیب n و m در

نظر می‌گیریم.

$$158n + 342m = 579g \quad (1)$$

$$? \text{LO}_2 = n \text{mol KMnO}_4 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KMnO}_4} \times \frac{22/4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2}$$

$$= 11/2n \text{LO}_2$$

$$? \text{LSO}_3 = m \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{3 \text{mol SO}_3}{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22/4 \text{LSO}_3}{1 \text{mol SO}_3}$$

$$= 67/2m \text{LSO}_3$$

$$11/2n + 67/2m = 84 \text{L} \quad (2)$$

$$\frac{(1) \cdot (2)}{\rightarrow n = 1/5, m = 1$$



۲۱۶- گزینه «۳»

(سعید نوری)

نام صحیح سایر هیدروکربن‌ها به صورت زیر است:

(۱) ۴- اتیل - ۲- متیل هگزان

(۲) ۵- اتیل - ۳، ۴- دی متیل اوکتان

(۴) ۲، ۳، ۵- تری متیل هگزان

۲۱۷- گزینه «۱»

(مهمرب عظیمیان/زواره)

فقط عبارت سوم درست می‌باشد.

بررسی عبارت های نادرست:

* درپوش یخچال صحرایی، پوششی نخعی و مرطوب است که باعث تهویه آسان در آن می‌شود.

* مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند به طور عمده به علت تفاوت در انرژی پتانسیل (شیمیایی) مواد شرکت کننده در واکنش است.

۲۱۸- گزینه «۲»

(امیرمبین معروفی)

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\left. \begin{aligned} Q_{Al} &= 50 \times 0.9 \times 20 = 900 \text{ J} \\ Q_{Au} &= 40 \times 0.125 \times (-80) = -400 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{|Q_{Al}|}{|Q_{Au}|} = \frac{900}{400} = 2/25$$

۲۱۹- گزینه «۲»

(امیرمهمرب بانو)

عبارت‌های «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) به کار بردن آنتالپی پیوند برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب است که همه مواد شرکت کننده در آن به حالت گازی باشند.(ب) مقدار انرژی مبادله شده در واکنش $\text{HI(g)} \rightarrow \text{H(g)} + \text{I(g)}$ همان آنتالپی پیوند H-I است.

۲۲۰- گزینه «۲»

(مهمربامین معنوی)

کولار، یکی از معروف‌ترین پلی آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

۲۲۱- گزینه «۳»

(مریم کبری)

فرمول ساختاری $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ مربوط به استری با نام اتیل اتانوات است که از واکنش اتانویک اسید با اتانول تولید می‌شود.

۲۲۲- گزینه «۱»

(مهمرب وزیر)

فقط عبارت «ت» نادرست است.

پلی اتن سبک شفاف است ولی پلی اتن سنگین کدر می‌باشد.

۲۲۳- گزینه «۳»

(سعید مفسر زاده)

ویژگی مشترک کلویدها و محلول‌ها مورد چهارم می‌باشد.

ته نشین شدن فقط مخصوص سوسپانسیون‌هاست.

۲۲۴- گزینه «۲»

(سهند رامنی پور)

فرمول استر مورد نظر $\text{C}_{25}\text{H}_{50}\text{O}_2$ می‌باشد.

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



جرم مولی اسید چرب و استر داده شده را محاسبه می‌کنیم. جرم مولی اسید

چرب، ۲۸۴ گرم بر مول و جرم مولی استر، ۸۹۰ گرم بر مول می‌باشد.

$$\frac{1000 \text{ g استر}}{1 \text{ kg استر}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{890 \text{ g استر}} \times 5 = 5.62 \text{ kg استر} = 5 \text{ kg استر چرب؟}$$

$$\frac{2 \text{ mol اسید چرب}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{284 \text{ g اسید چرب}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{75}{100} = 283.4 \text{ g اسید چرب}$$

بازده درصدی

۲۲۵- گزینه «۳»

(مهمرب کوهستانیان)

$$100 \times \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت استیک اسید}} = \text{درصد یونش}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 0.2}{100} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0.2} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



۲۲۶- گزینه «۴»

(بوار کتابی)

طبق داده‌ها، pH محلول HBr به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = 10^{11/2}, [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{10^{11/2}} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1/4}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-1/4} = 1/4$$

در محلول‌های بازی همواره pH از pOH بیشتر است:

$$\text{pH} - \text{pOH} = 10/6 \Rightarrow \text{pOH} = \text{pH} - 10/6$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} + (\text{pH} - 10/6) = 14$$

$$\text{pH} = 12/3$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12/3} = 10^{-4} = 10^{-4} \times 10^{+0/7} = 5 \times 10^{-3}$$

۲۲۷- گزینه «۲»

(مهمر وزیری)

تنها عبارت «ب» نادرست است.

اکسیژن نافلزنی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

۲۲۸- گزینه «۱»

(سعیر مفسر زاره)

در این واکنش منیزیم آند (کاهنده) و طلا کاتد (اکسنده) است.

$$\text{emf} = E^\circ - E^\circ_{\text{کاتد آند}}$$

$$\text{emf} = 1/5 - (-2/37) = 3/87(\text{V})$$

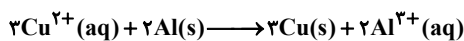


مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها است.

طبق واکنش، تعداد الکترون‌های مبادله شده برابر ۶ می‌باشد.

۲۲۹- گزینه «۴»

(میثنا شرافتی پور)



جامد مصرفی، Al و جامد تولیدی، Cu می‌باشد.

$$? \text{gCu} = 18/06 \times 10^{21} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6/02 \times 10^{23} \text{e}^-} \times \frac{3 \text{molCu}}{6 \text{mole}^-}$$

$$\times \frac{64 \text{gCu}}{1 \text{molCu}} = 0/96 \text{gCu}$$

$$? \text{gAl} = 18/06 \times 10^{21} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6/02 \times 10^{23} \text{e}^-} \times \frac{2 \text{molAl}}{6 \text{mole}^-}$$

$$\times \frac{27 \text{gAl}}{1 \text{molAl}} = 0/27 \text{gAl}$$

$$\frac{\text{جرم جامد باقی مانده}}{\text{جرم جامد مصرفی}} = \frac{5+0/96-0/27}{0/27} \approx 21$$

۲۳۰- گزینه «۱»

(مسن رممتی لکونده)

موادی مانند سیلیس، شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای اشتراکی Si-O-Si بوده و دارای ساختاری به هم پیوسته و غول‌آسا است. ساختاری که دلیلی بر سختی بالا و دیرگداز بودن چنین موادی است.

آثار به جای مانده از گذشتگان در جهان را می‌توان نمادی از هنر زمان خویش دانست. بدیهی است که مواد اولیه برای ساخت چنین آثاری افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته باشند. عمر طولانی این آثار تأییدی بر این ویژگی‌ها است.

آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است، در حالی که رفتار شیمیایی آن به طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.



۲۳۱- گزینه «۲»

(عسلی شکر)

ت) فلزها ویژگی‌های فیزیکی همانند جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و

شکل پذیری دارند.

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{2}{66} \approx 3.03 \times 10^{-2}$$

گزینه «۲»:

۲۳۳- گزینه «۲»

(متین هوشیار)

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

$$\text{گزینه‌های «۳» و «۴»}: \frac{2}{A} = \frac{1}{0.9 \times 10^{-2}} \Rightarrow A \approx 184 \text{ pm}$$

بررسی موارد نادرست:

آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی کاتیون و آنیون نسبت مستقیم و با شعاع آنها

مورد دوم) انرژی فعال‌سازی یک واکنش با واحد kJ بیان می‌شود.

رابطه وارونه دارد. شعاع Mg^{2+} کوچکتر از Na^+ و شعاع Cl^- کوچکتر از

مورد سوم) آهن در فرایند هابر نقش کاتالیزگر را دارد و کاتالیزگرها در واکنش

 S^{2-} است به همین دلیل آنتالپی فروپاشی شبکه $MgCl_2$ بیشتر از Na_2S

شرکت می‌کنند.

است.

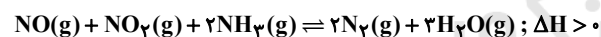
۲۳۴- گزینه «۳»

(متین هوشیار)

واکنش موازنه شده به شکل زیر است:

(میبا شرافتی پور)

۲۳۲- گزینه «۱»



همه عبارت‌ها درست هستند.

در این واکنش افزایش حجم (کاهش فشار) و افزایش دما باعث پیشرفت

شکل نشان داده شده نمایی از موتور جت است که از تیتانیم برای ساخت آن

واکنش در جهت رفت و خارج کردن NH_3 باعث پیشرفت در جهت برگشت

استفاده می‌شود.

می‌شود

الف) نیتینول آلیاژ تیتانیم و نیکل بوده که هر دو در دوره چهارم جدول دوره‌ای

عنصرها قرار دارند و در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

۲۳۵- گزینه «۳»

(متین هوشیار)

منابع گاز متان، گاز مشعل، گاز طبیعی و زیست گاز است که هر سه آن‌ها را

ب) TiO_2 رنگ‌دانه سفید معدنی است.

پ) تیتانیم همانند فولاد در برابر سایش مقاومت می‌کند و بر خلاف فولاد با

می‌توان به کمک کاتالیزگر به‌طور مستقیم به متانول تبدیل کرد.

ذره‌های موجود در آب دریا به میزان ناچیزی واکنش می‌دهد.