

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه  
۱۳۹۹/۵/۲۴



## آزمون عمومی دوازدهم گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، ریاضی، هنر و منحصراً زبان

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

درخت تو گر بار دانش بگیرد  
به زیر آوری چرخ نیلوفری را

آزمون ۲۴ مرداد ماه - سال ۱۳۹۹

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۱۰۰ مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، علوم ریاضی، هنر و منحصراً زبان؛ تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی         | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|----------------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱    | فارسی                | ۲۵         | ۱        | ۲۵       | ۱۸ دقیقه     |
| ۲    | زبان عربی            | ۲۵         | ۲۶       | ۵۰       | ۲۰ دقیقه     |
| ۳    | فرهنگ و معارف اسلامی | ۲۵         | ۵۱       | ۷۵       | ۱۷ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی         | ۲۵         | ۷۶       | ۱۰۰      | ۲۰ دقیقه     |



۱- معنای چند واژه در مقابل آن درست آمده است؟

(خلنگ: نوعی درخت)، (سودا: اندیشه)، (دمان: هولناک)، (سنان: خنجر)، (دولت: دارایی)، (خور: زمین پست)، (طاس: کاسه مسی)، (سپردن: طی کردن)

- (۱) سه  
(۲) چهار  
(۳) پنج  
(۴) شش

۲- در کدام گزینه معانی مقابل همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) (غضنفر: هژبر)، (چله: کمان)، (اثر: رد پا)  
(۲) (مجرد: صرف)، (تپیدن: از جای رستن)، (مطلق: آزاد)  
(۳) (وقیعت: ملامت)، (نهیب: هراس)، (ملول: پست)  
(۴) (عارضه: علت)، (رای: اندیشه)، (سیادت: سرور)

۳- معنی مقابل کدام واژه‌ها، همگی درست است؟

- (معارض: رقیب)، (گرم رو: کوشا)، (نمط: بساط شطرنج)، (قسیم: دارای نشان پیامبری)، (گربت: جور)، (عفاف: پارسایی)، (هشیوار: هوشیارانه)، (باسق: برتر)
- (۱) معارض، گربت، گرم رو  
(۲) عفاف، قسیم، گرم رو  
(۳) هشیوار، معارض، نمط  
(۴) گرم رو، باسق، هشیوار

۴- در کدام گزینه غلط املائی، می‌یابید؟

- (۱) کمند شصت خم، حیثیت مرگ، پیمودن مراحل مضغ و تحلیل  
(۲) دست تطاول به مال رعیت، حزین‌ترین لهن، سریر ملک عطا  
(۳) لگه‌دویدن از فرط هیجان، معونت و مظاهرت، منسوب بودن به تحیر  
(۴) وقب و غارب، مقریان قرآن، مجتهد به سلاح

۵- در همه گزینه‌ها غلط املائی یافت می‌شود، به جز ..... .

- (۱) آن‌که در اهمال سعی خدمتش بی‌گاه و گاه  
(۲) جمع با زینت نگردد جوهر مردانگی  
(۳) حاصل فرمانروایی نیست جز وذر و وبال  
(۴) بود بی‌بالش تو صدر وزارت خالی
- عمرها گه جنگ با من داشتی، گاهی عتاب  
از بُرش آری بود گر سازی از زر تیغ را  
بی‌حسابی می‌کند هر کس حسابش بر من است  
بود بی‌حشمت تو کار ممالک محمل

۶- در عبارت زیر چند غلط املائی وجود دارد؟

«فایدهٔ تقرب به ملوک، رفعت منزلت است و مقرب کردن دوستان و قهر دشمنان؛ از قلت مروت باشد. و از آن، مخوف‌تر خدمت و غربت سلاطین باشد و نیز شاید بود که هنر من سبب این تعب گشته است و درخت نیکو بارور را از خوشی میوه‌ها شاخ‌ها شکسته شود و جمال دم طلاووس او را پراکنده و بال گسسته گزارد.»

- (۱) یک  
(۲) دو  
(۳) سه  
(۴) چهار

۷- کدام آثار «همگی» به «نظم» است؟

- (۱) لیلی و مجنون، حملهٔ حیدری، روضهٔ خلد  
(۲) فرهاد و شیرین، روزها، تحفة‌الاحرار  
(۳) اسرار التوحید، بهارستان، هم‌صدا با حلق اسماعیل  
(۴) تحفة‌الاحرار، بوستان، ماه نو و مرغان آواره

۸- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«از فروغ لاله و گل آب می‌گردد به چشم / زین سبب باشند دائم ابرها گوهرنثار»

- (۱) مراعات نظیر، استعاره، حسن تعلیل، کنایه  
(۲) تلمیح، تشبیه، تشخیص، تناقض  
(۳) استعاره، تناسب، واج‌آرایی، اسلوب معادله  
(۴) اغراق، کنایه، پارادوکس، مجاز



۹- تعداد «تشبیه» در همه گزینه‌ها یکسان است؛ به جز:

- (۱) شراب معنی رخشان چو طلعت یوسف  
 (۲) مس وجود دهی کیمیای عشق بری  
 (۳) چون تویی نرگس باغ نظر ای چشم و چراغ  
 (۴) افسرده آتش مهر، کانون سینه‌ها را

۱۰- آرایه‌های مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- (۱) هیچ دانی که چرا پسته چنان می‌خندد  
 (۲) یک سر موی تو گر ز آنکه به صد جان عزیز  
 (۳) چند خیزی که قیامت ز قیامت برخاست  
 (۴) دل ما بردی و گویی که خبر نیست مرا

ز آنکه گفتم که بدان پسته دهن می‌مانی (حسن تعلیل، اسلوب معادله)

- هم‌چو یوسف بفروشد هنوز ارزانی (ایهام، تلمیح)  
 چه بود گر بنشینی و بلا بنشانی (جناس، حس آمیزی)  
 پرده اکنون که دریدی ز چه می‌پوشانی (کنایه، تناقض)

۱۱- ترتیب آرایه‌های «حسن تعلیل، تناقض، اسلوب معادله، ایهام تناسب» در ابیات زیر کدام است؟

- الف) به امیدی که بیابم ز تو پروانه وصل  
 ب) حسن گفتار نگهبان حیات ابد است  
 ج) چرخ نه تو، سر بوسیدن پایت دارد  
 د) ز بس شکستگی از صفحه جهان شد محو

(۲) الف، د، ج، ب

(۱) ج، الف، ب، د

(۴) ب، ج، د، الف

(۳) ج، د، ب، الف

۱۲- در همه ابیات به جز ..... نقش دستوری «مسند» وجود دارد.

- (۱) قوتی دارد ز رایش زان بلند آمد فلک  
 (۲) با این همه هر آن که نه خواری کشید از او  
 (۳) می‌گفت دگر باره به خوابم بینی  
 (۴) واندر نور آن چه از نقصان و پستی یافتند

- نسبتی دارد ز لفظش زان عزیز آمد گهر  
 هر جا که رفت هیچ کسش محترم نداشت  
 پنداشت که بعد از آن مرا خوابی هست  
 عرش نامیدند و زان کرسی فروتر داشتند

۱۳- در متن زیر چند ترکیب «وصفی» و «اضافی» می‌یابید؟

«در این ایام که جلال‌الدین، روزها به شغل تدریس می‌گذرانید و شاگردان و پیروان بسیاری از حضورش بهره می‌بردند و مردم روزگار بر تقوا و زهد او متفق بودند، ناگهان آفتاب عشق و شمس حقیقت در برابرش نمایان شد.»

(۲) چهار، هفت

(۱) سه، هشت

(۴) چهار، شش

(۳) سه، هفت

۱۴- نمودار «وابسته وابسته» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) خار این وادی مکرر برق را در پا نشست  
 (۲) دل هر کس شود از تیغ ملامت صدچاک  
 (۳) گل ز سودای رخت افتاده در بازارها  
 (۴) در خون صد بهار روم تا خزان کنم

۱۵- ترتیب توالی ابیات به لحاظ داشتن «نقش تبعی، واو ربط، حذف فعل و شیوه بلاغی» در کدام گزینه درست آمده است؟

- الف) سبزه خوابیده را بیدار سازد آب و من  
 ب) هر که بیفتاد به تیرت نخاست  
 ج) فرمان عشق و عقل به یک جای نشوند  
 د) گناه کردن پنهان به از عبادت فاش

- چون شوم مست از شراب ناب خوابم می‌برد  
 وانکه در آمد به کمندت نجست  
 غوغا بود دو پادشاه اندر ولایتی  
 اگر خدای پرستی هواپرست مباش

(۲) الف، ج، ب، د

(۱) ج، الف، د، ب

(۴) ج، الف، ب، د

(۳) الف، ج، د، ب

۱۶- مفهوم ردیف در کدام گزینه متفاوت است؟

تا از این درهای بی حاصل به یک در ساختم  
داغ خود را خوش نمک از شور محشر ساختم  
چشم خود را حلقه پای کبوتر ساختم  
دامن خود را به جای دیده من تر ساختم

- (۱) باز شد از شش جهت بر روی من هر در که بود
- (۲) می شمارند اهل درد از بی غمانم گرچه من
- (۳) شوق من از نامه پردازی به دیدارش فزود
- (۴) آفتاب معرفت می خواست میدان وسیع

۱۷- بیت زیر با همه ابیات به جز بیت ..... قرابت معنایی دارد.

گاهی شود بهار دگر گه خزان شود»

بلبل ضرورت است که نوبت دهد به زاغ  
که گلستان تو را نوبهار بسیار است  
صد فصل در میان خزان و بهار اوست  
یاد از بی برگی فصل خزان آرم تو را

«دوران روزگار به ما بگذرد بسی

- (۱) سبزه دمید و خشک شد و گل شکفت و ریخت
- (۲) به یک خزان مکن از حسن خویش قطع امید
- (۳) باغی است تازه باغ عذارش که بی گزاف
- (۴) در بهار از من مرنج ای باغبان گاهی اگر

۱۸- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

همت و کارشناسی کند آسانش  
مگریز از آن کار که دشوار نماید  
همت پیر طریقت اگرش همراه است  
در کمین جذبۀ خورشید تابان نیستم

- (۱) گرچه دشوار بود کار و برومندی
- (۲) در همت مردانه اگر کوتاهی نیست
- (۳) سالک راه به منزل برسد آخر کار
- (۴) شبم خود را به همت می برم بر آسمان

۱۹- زمینه حماسه در کدام بیت، با سایر ابیات متفاوت است؟

بران سان که سیمرغ فرموده بود  
نه از دیو پیچد نه از پیل و شیر  
که تا من جدا گشتم از پشت زال  
زدم بر زمین هم چو یک شاخ بید

- (۱) تهمتن گز اندر کمان راند زود
- (۲) به نام است سهراب گرد دلیر
- (۳) ز ششصد همانا فزون است سال
- (۴) گرفتم کمر بند دیو سپید

۲۰- بیت «بید مجنون در تمام عمر سر بالا نکرد / حاصل بی حاصلی نبود به جز شرمندگی» با کدام گزینه قرابت معنایی دارد؟

چون سرو و بید از ثمر آزاد کن مرا  
عافیت پیدا در این فیروزه گلشن می شود  
می گذارد شاخ های پرثمر سر بر زمین  
بید را جز عرق بید نباشد ثمری

- (۱) بی حاصلی ز سنگ ملامت بود حصار
- (۲) میوه شیرین اگر پیدا شود در سرو و بید
- (۳) سرکشی با زیردستان شاهد بی حاصلی است
- (۴) نیست جز خجلت از احباب تهی دستان را

۲۱- مفهوم بیت زیر از کدام بیت، دریافت می شود؟

که بی زخم مردن، غم عاشق است»

خوشم آید که مرا زخم ازو مرهم ازوست  
که زخم سینۀ عاشق به از مرهم نخواهد شد  
درد می چید و دل از غیرت مرهم می سوخت  
نمک بر زخم عاشق مرهم کافور می باشد

«بزن زخم، این مرهم عاشق است

- (۱) زخم هجرش به دلم مرهم وصلش بر روی
- (۲) طبیبا زحمت بیجا مکش اندر علاج من
- (۳) مرهم از زخم دل خون جگرسوختگان
- (۴) نمی دانم کم از مکتوب، پیغام زبانی را



## ۲۲- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| (۱) بند بر پای توقف چه کند گر نکند    | شرط عشق است بلا دیدن و پای افشردن   |
| (۲) ترسم کزین چمن نبری آستین گل       | کز گلشنش تحمّل خاری نمی کنی         |
| (۳) بی نگهبان چو شود حسن خطرها دارد   | خسار را دور ز گلزار نمی باید کرد    |
| (۴) هر روز به هشیاری، نو نو دلم آزاری | مست آیی و عذر آری، آزار چنین خوش تر |

## ۲۳- عبارت «هر عصب و فکر به منبع بی شائبه ایمان وصل بود که خوب و بد را به عنوان مشیت الهی می پذیرفت.» با کدام گزینه هم مفهوم

## نیست؟

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| (۱) گر دوست بنده را بکشد یا بپرورد       | تسلیم از آن بنده و فرمان از آن دوست   |
| (۲) دست دعا بود سپر ناوک قضا             | در کار خیر صرف کن اقبال خویش را       |
| (۳) نبض تسلیم و قضا را گر به دست آرد کسی | تیر دل دوز قضا از نی شکر شیرین تر است |
| (۴) گر تاج می دهی غرض ما قبول تو         | ور تیغ می زنی طلب ما رضای توست        |

## ۲۴- کدام ابیات با هم تناسب معنایی دارند؟

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| (الف) عشق پلنگ خو شناسد جوان ز پیر | گل را به بزم شعله ز خار امتیاز نیست |
| (ب) درویشم و گدا و برابر نمی کنم   | پشمین کلاه خویش به صد تاج خسروی     |
| (ج) خواجه نبرد ره به سراپرده وصلت  | درویش کجا خیمه زند در حرم شاه       |
| (د) بنامم به بزم محبت که آن جا     | گدایی به شاهی مقابل نشیند           |
- (۱) الف، ب  
(۲) ب، ج  
(۳) ج، د  
(۴) الف، د

## ۲۵- مفهوم مقابل شعر زیر، در کدام گزینه مشهود است؟

«بر لبها تلخی دانایی / شهر تو در جای دگر / ره می بر با پای دگر»

- |   |  |
|---|--|
| (۱) بگذر از عقل و در آویز به موج یم عشق       | که در آن جوی تنک مایه گهر پیدا نیست    |
| (۲) ای که داری سر سودای تجارت بی نفع          | هیچ سرمایه به از جوهر دانایی نیست      |
| (۳) اگر عاقل به از نادان و گر دانا به از شیدا | شدم با عقل و دانایی، غلام عشق و شیدایی |
| (۴) دار و گیر عقل بر من زندگی را تلخ ساخت     | بدتر است از لشکر بیگانه سرداری چنین    |

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجِمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢٦ - ٣٥)

٢٦- ﴿ لَا يَحْزُنُكَ قَوْلُهُمْ إِنَّ الْعِزَّةَ لِلَّهِ جَمِيعًا ﴾:

- (١) تو از گفتارشان نرنجی چون که ارجمندی از آن خداوند است!
- (٢) مبدا از سخن آنان اندوهگین شوی که ارجمندی همه از خداست!
- (٣) سخن آنان هرگز تو را اندوهگین نمی کند زیرا تمام عزت برای خداست!
- (٤) مبدا سخانشان تو را اندوهگین سازد زیرا ارجمندی همه از آن خداست!

٢٧- «لِلْكَلبِ آذَانٌ يَقْدِرُ بِهَا عَلَى سَمَاعِ أَصْوَاتٍ لَا تُسْمَعُ عَادَةً!»:

- (١) سگ گوش‌هایی دارد که به واسطه آن‌ها قادر به شنیدن صداهایی است که غالباً نمی‌شنوند!
- (٢) گوش‌های سگ به گونه‌ای است که توانایی شنیدن صداهایی را دارد که غالباً کسی نمی‌شنود!
- (٣) سگ گوش‌هایی دارد که به وسیله آن‌ها می‌تواند صداهایی را بشنود که معمولاً شنیده نمی‌شود!
- (٤) برای سگ گوش‌هایی است که او را قادر می‌سازد صداهایی را که شنیده نمی‌شوند معمولاً بشنود!

٢٨- «لَمَّا تَبَيَّنَ كِذْبِي لِلْآخِرِينَ، أَصْبَحْتُ نَادِمًا وَ عَاهَدْتُ اللَّهَ عَلَى أَنْ لَا أَكْذِبُ مَرَّةً أُخْرَى!»:

- (١) وقتی دروغم برای دیگران آشکار شد، پشیمان شدم و با خدا پیمان بستم که بار دیگر دروغ نگویم!
- (٢) زمانی که دروغم برای دیگران آشکار شود، پشیمان می‌شوم و با خدا عهد می‌بندم که بار دیگر دروغ نگویم!
- (٣) آنگاه که دروغم برای سایرین روشن شد، پشیمان گشتم و با خدا پیمان بستم که دیگر هیچ‌وقت دروغ نگویم!
- (٤) هنگامی که دروغم داشت برای دیگران آشکار می‌شد، پشیمان شدم و با خدا برای آخرین بار عهد بستم که دروغ نگویم!

٢٩- «قَدْ تَمَّرَ أَمَامَ الْإِنْسَانِ ذِكْرِيَاتِ الشَّبَابِ وَ يَشْعُرُ بِالنَّدَمِ مِنْ أَخْطَائِهِ لِأَنَّهُ مَا كَانَ لَهُ عَقْلٌ كَعَقْلِ هَذَا الْيَوْمِ!»:

- (١) گاهی خاطرات جوانی انسان از مقابلش عبور می‌کند و از اشتباهات خود پشیمان می‌شود چرا که عقلش نظیر عقل امروز نبوده است!
- (٢) برخی از خاطرات جوانی از مقابل انسان می‌گذرد و از خطاها احساس پشیمانی می‌کند چون خردی مانند خرد امروز برایش نبوده است!
- (٣) گاهی خاطرات جوانی از پیش روی انسان گذر می‌کند و از خطاهایش احساس پشیمانی می‌کند زیرا عقلی مثل عقل امروز نداشته است!
- (٤) خاطره‌های جوانی گاهی از پیش روی انسان گذر می‌کند و از اشتباهاتش پشیمان است چون امروز عقلی دارد که همچون گذشته نیست!

٣٠- «هَلْ كُنْتَ تَعْلَمُ أَنَّهُمْ كَانُوا يَصِيدُونَ الْحَوْتَ لِيَسْتَخْرِجُوا زَيْتًا مِنْ كَبِدِهِ لِمَصْنَعَةِ مَوَادِّ التَّجْمِيلِ!»:

- (١) آیا می‌دانستی همانا آن‌ها نهنگ را صید می‌کردند تا از کبد آن برای ساخت مواد آرایشی، روغن استخراج کنند؟!
- (٢) آیا می‌دانستی که آن‌ها نهنگ را شکار می‌کردند تا روغن‌هایی را از کبدش برای ساختن مواد آرایشی استخراج کنند؟!
- (٣) آیا می‌دانستی که نهنگ به وسیله آنان شکار می‌شود تا روغن‌هایی برای ساختن مواد آرایشی از کبدش استخراج شود؟!
- (٤) آیا می‌دانی که آن‌ها برای اینکه روغنی از کبد نهنگ برای ساخت مواد آرایشی استخراج کنند، نهنگ را شکار کرده بودند؟!

٣١- «لَا شَيْءَ أَنْفَعُ مِنَ الْكُتُبِ لِنَتَّقُهَا مِنَ الْجَهْلِ وَ تَزِيدُ مَعْرِفَتَنَا، طَوْبَى لِمَنْ يَخْتَارُ أَفْضَلَهَا لِلْقِرَاءَةِ!»:

- (١) چیزی مفیدتر از کتاب‌ها برای نجات ما از نادانی و افزایش معرفت نیست، خوش به حال آن که بهترینش را برای خواندن انتخاب می‌کند!
- (٢) هیچ چیزی سودمندتر از کتاب‌ها نیست برای این که ما را از جهل نجات دهد و شناختمان را افزایش دهد، خوشا به حال کسی که بهترینش را برای خواندن انتخاب می‌کند!
- (٣) هیچ چیزی نیست که برای این که ما را از نادانی رهایی دهد و معرفت ما را بیفزاید، مفیدتر از کتاب‌ها باشد، خوشا به حال کسی که برای مطالعه بهترین را برمی‌گزیند!
- (٤) چیزی سودمندتر وجود ندارد از کتبی که ما را از جهل نجات دهد و شناختمان را زیاد کند، خوش به حال کسی که انتخابش را برای خواندن بهترینشان است!



## ۳۲- عین الخطأ:

- (۱) الطَّيْبُورُ تَأْكُلُ النَّمْلَةَ عَلَى الْأَرْضِ،: پرندگان مورچه را روی زمین می خورند،
- (۲) و عندما تموت تأكلها النملة، و هنگامی که می میرند، مورچه آن ها را می خورد،
- (۳) قد تتغيَّرُ الظُّرُوفُ، فَرَبِّمَا تَكُونُ قَوِيًّا الْيَوْمَ،: شرایط گاهی تغییر می کند، پس شاید امروز قوی باشی،
- (۴) وَلَكِنْ تَذَكَّرُ أَنَّ الزَّمْنَ أَقْوَى مِنْكَ!، ولی از یاد مبر که زمان از تو بسیار قوی تر است!

## ۳۳- عین الصَّحیح:

- (۱) كان أبي أشار إلى أثر الأدعية في نجاحي!، پدرم به اثر دعاها در موفقیت من اشاره می کرد!
- (۲) لم يرفع علم بلادنا في هذه المباريات أحد إلا فاطمة!، فقط فاطمه پرچم کشورمان را در این مسابقه بالا برده است!
- (۳) لو لا هؤلاء الشرطيون لأشدت الإزدحام في الشوارع!، اگر این پلیس ها نباشند، قطعاً ازدحام در خیابان ها شدید می شود!
- (۴) تلك أعمال رفعت شأن زميلتي بين صديقاتها!، آن ها کارهایی هستند که جایگاه هم شاگردی مرا بین دوستانش بالا برد!

## ۳۴- نویسنده نام آور مصر، عقاد، انگلیسی را تنها از گردشگرانی که به کشورش می آمدند فرا گرفت!:

- (۱) لم تعلم العقاد كاتب مصر الشهير اللغة الإنجليزية من سائحين يأتون إلى بلاده فقط!
- (۲) كاتب مصر الشهير العقاد ما تعلم الإنجليزية إلا من السياح الذين كانوا يأتون إلى بلاده!
- (۳) الكاتب الشهير المصري العقاد لم يتعلم اللغة الإنجليزية من سياح يأتون إلى بلاده وحيداً!
- (۴) ما تعلم كاتب مصر الشهير العقاد من السياح الذين كان يجيئون إلى وطنه إلا الإنجليزية!

## ۳۵- عین الأقرب في المفهوم: ﴿أ يحسب الإنسان أن يترك سدى﴾

- (۱) ﴿لن تجد لسنة الله تبديلاً﴾
- (۲) ﴿ربنا ما خلقت هذا باطلاً﴾
- (۳) ﴿هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعاً﴾
- (۴) ﴿الله ملك السموات والأرض يخلق ما يشاء﴾

## ■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (۳۶ - ۴۲) بما يناسب النص:

البلدان الإسلامية في عصرنا الحاضر أشدَّ احتياجاً إلى العمل و الاجتهاد، لأنهم قد ابتعدوا عن المبادئ القرآنية التي تُشجِّعهم على الجهد و الثبات. هذه فكرة قرآنية بأنَّ التقدُّم و المجد و العزة لا تنزل من السماء حاضرة و لا تتحقَّق بالتمنِّي و الدعاء فقط.

إنَّ التقدُّم يحتاج إلى الجهد و التضحية. معالي الأمور تشبه القمَّة المُرتفعة، تراها العين قريبة و لكن الوصول إليها أمر صعب يستلزم السير على الأشواك و الصخور. في حركتنا نحو التقدُّم علينا أن لا نقع في المهلكة التي وقع فيها الغرب و هي الاندفاع نحو التكاثر المادي و نسيان المعنويات للإنسان. فنرى الثقافة الغربية اليوم تقوم على الإنتاج و الاستهلاك و ليس هناك اهتمام بارز بالقيم الأخلاقية و الإنسانية!

## ۳۶- عین الخطأ:

- (۱) المكان الذي يتوقَّف الغرب عليه مهلك!
- (۲) تقدَّم البلاد يحتاج إلى السعي و التضحية!
- (۳) الوصول إلى التقدُّم يتحقَّق بالتمنِّي و الدعاء!
- (۴) ابتعدت البلدان الإسلامية اليوم عن المبادئ القرآنية!

٣٧- عَيْنَ العبارة التي لا يتكلم النص عنها:

- (١) علينا أن نتحمل بعض المصاعب للحصول على المجد!
- (٢) يقع العالم الغربي في المهلكة لأنه قد نسي المعنويات!
- (٣) الغرب يريد أن يجزّ الأمم الأخرى إلى التبعية!
- (٤) يبعد الغرب عن القيم الأخلاقية و الإنسانية!

٣٨- عَيْنَ الأنسب لعنوان النص:

- (١) الأمور الصعبة التي تفيدنا!
- (٢) تأثير الماديات و المعنويات في العالم الغربي!
- (٣) الثقافة الغربية و تأثيرها على البلدان الإسلامية!
- (٤) العمل و الجهد و الاقتراب من المبادئ القرآنية للتقدم!

٣٩- عَيْنَ الصحيح: قد شبه النص معالي الأمور بـ ...!

- (١) عين قريبة (٢) قمة عالية (٣) أمر صعب (٤) الأشواك و الصخور

■ عَيْنَ الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٠-٤٢)

٤٠- «تَشَجَّعَ»:

- (١) مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: تَشَجَّعَ) / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٢) مضارع - مزيد ثلاثي (من وزن «يفعل») - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (٣) للغائب - مزيد ثلاثي (مصدره: تشجيع، من وزن تفعيل) / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٤) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ش ج ع) - معلوم / فعل و الجملة فعلية، و ضمير «هم» مفعوله

٤١- «يستلزم»:

- (١) فعل مضارع- مزيد ثلاثي (من وزن «افتعل») / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية
- (٢) للغائب- مزيد ثلاثي (من وزن «افتعل») - معلوم/ فعل و مع فاعله جملة فعلية و وصفية
- (٣) مضارع- للغائب- حروفه الأصلية «ل ز م» و مصدره «استلزم» / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٤) للغائب- مزيد ثلاثي (ماضيه: استلزم، مصدره: استلزم، على وزن «افتعال»)/ جملة فعلية و وصفية

٤٢- «المرتفعة»:

- (١) مفرد مؤنث - اسم فاعل (فعله: رفع) / صفة للموصوف «القمة»
- (٢) اسم - مؤنث - اسم فاعل (مصدره: إرتفاع) / صفة للموصوف «القمة»
- (٣) اسم - مفرد مؤنث - معرفة (علم) - اسم مفعول / صفة، و الموصوف: «القمة»
- (٤) مفرد مؤنث - معرف بـأل - اسم فاعل (من الفعل المجرد الثلاثي) / مفعول لفعل «تشبه»

٤٣- عَيْنَ الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (١) يَسْتَطِيعُ الإنسانُ أن يُقَيِّدَ العُلُومَ النَّافِعَةَ بِالكِتَابَةِ!
- (٢) تَنَامُ الزَّرَافَةُ فِي اليَوْمِ الواجِدِ أَقَلَّ مِنْ ثَلَاثِينَ دَقِيقَةً!
- (٣) نَحْنُ مُعَلِّمُونَ نُدرِّسُ دَرَسَ الحَيَاةِ لِأَنَّكُمْ بِحَاجَةٍ إِلَيْهِ!
- (٤) لَمَّا سَمِعْتُ أَنَّهُمَا قَدْ تَكَاتَبَا عَلَى مَرِّ السَّنِينَ فَرِحْتُ فَرِحًا كَثِيرًا!





### ■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٤٤ - ٥٠)

#### ٤٤- عین ما فيه المترادف:

- (١) ﴿ لا أملك لِنفسي نفعاً و لا ضرراً إلا ما شاء الله ﴾
- (٢) بنى العُمال بيتنا و هذا النجار صنع باباً خشبياً له!
- (٣) إن هذه الأضواء تتبعث من نوع من البكتيريا المضيفة!
- (٤) إنّه يستعين بهذه البكتيريا لإنارة المُدن و يُساعد الناس!

#### ٤٥- عین الصحيح في صيغة المضارع:

- (١) هؤلاء النَّاجِحون لم يُضَيِّعوا الأوقات الثَّمينة في الحياة!
- (٢) هناك نساء رائعات تُشكِّلن فريقاً للحوار الثقافيِّ و الدينيِّ!
- (٣) لم لا تتعجبان عندما تحدث هذه الظاهرة العجيبة أيتها المرأتان!
- (٤) قلتُ لإحدى التلميذات المجتهديات: إنك ستحصل على النَّجاح!

#### ٤٦- عین الفاعل محذوفاً:

- (١) لا يُحبُّ أحدٌ منا أن يأكل لحم أخيه ميتاً!
- (٢) لهاتين القبيلتين الوحشيتين رجالٌ يُخربون بيوتنا!
- (٣) لما حكمهم الملك العادل أصلح الفاسدون منهم!
- (٤) يغسل اللاعب ملابس الرياضة قبل بداية المسابقات!

#### ٤٧- عین ما يدلّ على المكان:

- (١) قد واجهتُ مصائب و لكنني لم أستسلم لها!
- (٢) هناك مزارعون يعملون حتّى مغرب الشمس!
- (٣) من حسن الحظّ أنّ العدالة تجري في المحاكم!
- (٤) السبب الماضي كان موعداً مع الأصدقاء القداماء!

#### ٤٨- عین الخطأ في نفي العبارات:

- (١) لا تحدّث الناس بكلّ ما سمعت به!
- (٢) أتعلم أنّ هذين الفريقين ما تعادلا في أيّ مباريات!
- (٣) والله ما عمل الناس عملاً أحلّ و أطيب من الزرع و الغرس!
- (٤) لن تذهبوا إلى المدرسة على رغم فيروس الكورونا إلا قبل يومين!

#### ٤٩- عین «لا» النافية للجنس:

- (١) ﴿ لا تحزن إن الله معنا ﴾
  - (٢) ﴿ ربنا لا تحمّلنا ما لا طاقة لنا به ﴾
  - (٣) ﴿ لا تطعموا المساكين ممّا لا تأكلون ﴾
  - (٤) ﴿ و لا تسبوا الذين يدعون من دون الله ﴾
- ٥٠- عین الحال تُبيّن حالة المفعول عند وقوع الفعل:

- (١) يعبدُ أبي المؤمن ربّه شاكراً!
- (٢) لماذا يفخر هذا الرجلُ جاهلاً بالنسب!
- (٣) شاهدهم المعلمُ مُشاغبين أثناء الدرس!
- (٤) يرشد المعلمون تلميذهم المُجدّ مُشفقين!

داوطلبان اقلیت‌های مذهبی می‌توانند سؤال‌های ویژه خود را از مسئولین موزه دریافت کنند.

۵۱- مبنای قرآنی این مصراع شعر زیبا از مولوی که می‌گوید: «چون که صد آمد نود هم پیش ماست» کدام است؟

(۱) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»

(۲) «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد.»

(۳) «ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آنهاست را بیهوده نیافریدیم.»

(۴) «ما راه را به او نشان دادیم یا سپاسگزار خواهد بود و یا ناسپاس.»

۵۲- اخذ پیمان خدا در نهاد آدمی با کدام عبارت قرآنی یادآوری شده است و انذار الهی در مورد آن، چیست؟

(۱) «أَنْ اَعْبُدُونِي» - «إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا»

(۲) «أَنْ اَعْبُدُونِي» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۳) «فَاعْبُدُوهُ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۴) «فَاعْبُدُوهُ» - «إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا»

۵۳- بت جدید انسان‌های امروزی چیست و کدام عامل موجب شده است که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نیایش با او باقی

نماند؟

(۱) وارد نکردن دین و دستورات خدا به زندگی روزمره - فزونی یافتن شهوات در دل‌ها

(۲) هوی و هوس و آنچه و آن کس که آن‌ها را به هوس‌هایشان می‌رساند. - غفلت از یاد خدا و آخرت

(۳) هوی و هوس و آنچه و آن کس که آن‌ها را به هوس‌هایشان می‌رساند. - فزونی یافتن شهوات در دل‌ها

(۴) وارد نکردن دین و دستورات خدا به زندگی روزمره - غفلت از یاد خدا و آخرت

۵۴- این‌که خدا مالک حقیقی جهان است، معلول چیست و مأذون بودن رسول خدا (ص)، در شفای بیماران مؤید کدام مرتبه از توحید است؟

(۱) چون مخلوقات جهان همه از خدا هستند - خالقیت

(۲) چون مخلوقات جهان همه از خدا هستند - ربوبیت

(۳) چون جهان از آن خداست - خالقیت

(۴) چون جهان از آن خداست - ربوبیت

۵۵- اقرار و سوگند شیطان رجیم، به ترتیب در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(۱) ناتوانی در فریب مؤمنان مخلص - فریب فرزندان آدم

(۲) بازداشتن انسان از پیروی از عقل - فریب فرزندان آدم

(۳) ناتوانی در فریب مؤمنان مخلص - خلف وعده در نجات آدمی

(۴) بازداشتن انسان از پیروی از عقل - خلف وعده در نجات آدمی

۵۶- با توجه به آیه ۹۶ سوره اعراف، مسبب نزول برکات الهی چیست و با استناد به تعالیم معصومین (ع) کدام حسنه به کثرت عمر می‌انجامد؟

(۱) دادن صدقه و احسان به والدین - امانت‌داری

(۲) تقوا و ایمان واقعی - امانت‌داری

(۳) تقوا و ایمان واقعی - دادن صدقه

(۴) دادن صدقه و احسان به والدین - دادن صدقه

۵۷- پندار غلط برخی درباره قضا و قدر الهی چیست؟

(۱) تقدیر همان قانونمندی و نظم جهان است.

(۲) تقدیر ورای قانونمندی و نظم جهان است.

(۳) جهان آفرینش مملو از قضا و قدر الهی است.

(۴) قضا و قدر الهی با اختیار انسان منافاتی ندارد.



۵۸- برای این که انسان در زمره «ما أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ» نباشد، لازم است عمل به کدام عبارت قرآنی را سرلوحه کار خود قرار دهد و ثمره آن به

چه صورت متجلی می گردد؟

- (۱) «تَحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي» - «يُحِبُّكُمْ اللَّهُ»  
 (۲) «وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «يُحِبُّكُمْ اللَّهُ»  
 (۳) «تَحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي» - «يُحِبُّونَهُمْ»  
 (۴) «وَ الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - «يُحِبُّونَهُمْ»

۵۹- از کدام یک از تعبیرات قرآنی، می توان برای بیان مصادیق دارالسلام بودن بهشت جاوید کمک گرفت؟

- (۱) «وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانِ»  
 (۲) «فَعِنْدَ اللَّهِ ثُؤَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»  
 (۳) «فَلَا خَوْفٌ عَلَیْهِمْ وَ لَا هُمْ یَحْزَنُونَ»  
 (۴) «مَا هِیَ إِلَّا حَیَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْیَا»

۶۰- دلیل آفریده شدن استعدادها و سرمایه ها در وجود انسان و رابطه آن با وقوع معاد در کدام آیه بیان شده است؟

- (۱) «مَنْ كَانَ یُرِیدُ ثُؤَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثُؤَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»  
 (۲) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنَّكُمْ إِلَینَا لَا تَرْجَعُونَ»  
 (۳) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِینَ فِی الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِینَ كَالْفُجَّارِ»  
 (۴) «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَیَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى یَوْمِ الْقِیَامَةِ لَا رَیْبَ فِیهِ»

۶۱- پیام کدام آیه شریفه، بیانگر آن است که در قیامت، خلافتکاری مجرمان به آنان تفهیم می گردد؟

- (۱) «قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي عَمَلُ صَالِحًا فِیْمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»  
 (۲) «یُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ یَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»  
 (۳) «إِنَّ الَّذِينَ یَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْیَتَامَى ظُلْمًا إِنَّمَا یَأْكُلُونَ فِی بُطُونِهِمْ نَارًا»  
 (۴) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِینَ فِی الْأَرْضِ»

۶۲- براساس آیات قرآن، تکریم در باغ های بهشتی در گرو چیست و پرهیزکارانی که قرآن از آنان می خواهد برای رسیدن به آموزش پروردگارشان

تسریع کنند، کدام ویژگی را دارند؟

- (۱) درگذشتن از اشتباه مردم - مواظبت بر نماز  
 (۲) درگذشتن از اشتباه مردم - انفاق هنگام توانگری و تنگدستی  
 (۳) ادای راستین شهادت - انفاق هنگام توانگری و تنگدستی  
 (۴) ادای راستین شهادت - مواظبت بر نماز

۶۳- به ترتیب «ماندگاری و پایایی یک پیام» و «تکرار دعوت انبیا برای ابلاغ تعلیمات اصیل و صحیح» نتیجه کدام علل تجدید یافتن نبوت است؟

- (۱) استمرار و پیوستگی در دعوت - حفظ قرآن کریم از تحریف  
 (۲) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - حفظ قرآن کریم از تحریف  
 (۳) استمرار و پیوستگی در دعوت - تحریف تعلیمات پیامبران پیشین  
 (۴) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - تحریف تعلیمات پیامبران پیشین

۶۴- کدام آیه شریفه، به حرمت رجوع به قانون گذارانی که اوامرشان از قوانین الهی سرچشمه نمی گیرد، اشاره می کند و برترین مرتبه ولایت و

سرپرستی کدام است؟

- (۱) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَیِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِیزَانَ لَیْقُومَ النَّاسَ بِالْقِسْطِ» - ولایت ظاهری  
 (۲) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَیِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِیزَانَ لَیْقُومَ النَّاسَ بِالْقِسْطِ» - ولایت معنوی  
 (۳) «یُرِیدُونَ أَنْ یَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ یَكْفُرُوا بِهِ وَ یُرِیدُ الشَّیْطَانُ أَنْ یُضِلَّهُمْ» - ولایت معنوی  
 (۴) «یُرِیدُونَ أَنْ یَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ یَكْفُرُوا بِهِ وَ یُرِیدُ الشَّیْطَانُ أَنْ یُضِلَّهُمْ» - ولایت ظاهری

۶۵- علت اینکه بنی‌امیه توانستند دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگردانند و بر مردم حاکمیت یابند، چه بود؟

(۱) عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین

(۲) و تفرقه به وجود آمده بین مسلمانان

(۳) اهمیت ندادن به احکام اسلامی

(۴) سستی و ضعف مسلمانان و روی آوردن آنان به ثروت‌های نامشروع

۶۶- با توجه به آیه شریفه «و ما محمدٌ الا رسولٌ قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئاً و سیجزی الله الشاکرین» خداوند چه هشدار می‌دهد و «الشاکرین» چه کسانی هستند؟

(۱) «انقلبتم علی اعقابکم» - قبول کنندگان پیوستگی رسالت انبیا

(۲) «فلن یضر الله شیئاً» - قبول کنندگان پیوستگی رسالت انبیا

(۳) «فلن یضر الله شیئاً» - ثابت‌قدمان در برابر سختی‌های راه

(۴) «انقلبتم علی اعقابکم» - ثابت‌قدمان در برابر سختی‌های راه

۶۷- تحقق عینی وعده الهی در آیه شریفه «لیمکنن لهم دینهم الّذی ارتضی...» وعده قطعی و تخلف‌ناپذیر الهی به چه کسانی است؟

(۱) «الذین استضعفوا فی الارض»

(۲) «أمنوا منکم و عملوا الصالحات»

(۳) «عبادی الصالحون»

(۴) «لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً»

۶۸- پایه و اساس پیشرفت در نظام و حکومت اسلامی چیست و سهولت هدایت جامعه به سمت وظایف الهی توسط رهبری، چگونه محقق می‌گردد؟

(۱) نظارت همگانی با انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر - مشارکت و همراهی مردم

(۲) ساده‌زیستی - استقامت و پایداری در برابر مشکلات

(۳) مشارکت و همراهی مردم - نظارت همگانی با انجام دادن وظیفه امر به معروف و نهی از منکر

(۴) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - ساده‌زیستی

۶۹- این سخن گهربار امام باقر (ع) که می‌فرماید: «خداوند آن چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش آورده است» مربوط به کدام یک از ویژگی‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم بوده و منظور آن حضرت، پاسخ قرآن کریم به کدام یک از نیازهای انسان می‌باشد؟

(۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن - نیازهای بنیادین

(۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن - نیازهای طبیعی

(۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - نیازهای بنیادین

(۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی - نیازهای طبیعی

۷۰- وحدت بین مسلمین، ایجاد می‌کند که از اهانت به همدیگر خودداری کنند؛ برای این منظور باید مسلمانان به کدام شایستگی مزین شوند؟

(۱) ارتقابخشی به اعتقادات با دانش و استدلال

(۲) تلاش برای رهایی عموم مسلمانان از ظلم

(۳) دفاع از مظلومان جهان با روش‌های درست

(۴) شناخت مسلمانان ظاهری از مسلمانان واقعی

۷۱- با امعان نظر به آیات قرآنی، چه زمانی غبار ذلت بر چهره انسان مستولی می‌گردد و کدام آیه، نشانگر این موضوع است؟

(۱) نشناختن جایگاه خویش - «... اقبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون»

(۲) نشناختن جایگاه خویش - «و الذین کسبوا السيئات جزاء سیئة یمثلها»

(۳) تسلیم شدن در برابر هوی و هوس - «و الذین کسبوا السيئات جزاء سیئة یمثلها»

(۴) تسلیم شدن در برابر هوی و هوس - «... اقبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون»



۷۲- تأکید قرآن کریم بر عفت حضرت مریم (س) در معبدی که همگان برای پرستش خدا می‌آمدند و ستودن ایشان، نشان از ناسازگار بودن

کدام دیدگاه با نگاه قرآن کریم است؟

(۱) حجاب، اختصاص به مسلمانان دارد.

(۲) حجاب زنان، موجب سلب آزادی و کاهش حضور آنان در جامعه است.

(۳) دین اسلام، شکل و چگونگی پوشش را معین نکرده است.

(۴) در قرآن کریم، دستور خاصی درباره عفاف و پوشیدگی وجود ندارد.

۷۳- نتیجه نماز مقبول در کلام امام صادق (ع) را می‌توان در کدام عبارت قرآنی مشاهده کرد و توجه نکردن به آن چه در مقابل خداوند است،

بازتاب توجه به بزرگی خداوند در بیان کدام عبارت در نماز است؟

(۱) «تنهی عن الفحشاء و المنکر» - تکبیر

(۲) «تنهی عن الفحشاء و المنکر» - ذکر رکوع و سجود

(۳) «لذکر الله اکبر» - ذکر رکوع و سجود

(۴) «لذکر الله اکبر» - تکبیر

۷۴- سخیف نشمردن نماز، چه اثری بر اعمال انسان خواهد گذاشت و مردار یک حیوان در چه صورت نجس است؟

(۱) نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور می‌شویم. - خون جهنده داشته باشد.

(۲) نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور می‌شویم. - حرام گوشت باشد.

(۳) از آلودگی‌های ظاهری و باطنی دور می‌شویم و به تسلط بر خود می‌رسیم. - حرام گوشت باشد.

(۴) از آلودگی‌های ظاهری و باطنی دور می‌شویم و به تسلط بر خود می‌رسیم. - خون جهنده داشته باشد.

۷۵- با استناد به فتوای مقام معظم رهبری، حکم ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و

معارف اسلامی و مقابله با اندیشه‌های کفرآمیز و ابتذال اخلاقی چیست؟

(۲) واجب عینی

(۱) مستحب و در مواردی واجب

(۴) مکروه

(۳) جایز و حلال

داوطلبان زبان‌های فارسی غیرانگلیسی می‌توانند سؤال‌های ویژه خود را از مسئولین موزه دریافت کنند.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 76- Since my father bought the energy saving lamps and the new air conditioner for his office, far less electricity ... .
- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1) has been consumed | 2) was consumed         |
| 3) has consumed      | 4) was going to consume |
- 77- He ... the football match on TV at home when suddenly his little brother started crying.
- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 1) have watched | 2) watched |
| 3) was watching | 4) watches |
- 78- Mr. James thinks that people would take part in the charity event if they were rich enough to meet their essential needs, ...?
- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) wouldn't they | 2) weren't they |
| 3) doesn't he    | 4) don't you    |
- 79- Aunt Charlotte, who has already visited Iran, believes very ... cities anywhere in Asia can match the cultural richness of Shiraz.
- |           |         |
|-----------|---------|
| 1) much   | 2) few  |
| 3) little | 4) many |
- 80- When we travel to a foreign country, we should respect people's ... and be careful about our behavior.
- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) culture  | 2) range   |
| 3) vacation | 4) pilgrim |
- 81- Robert Frost wrote many novels, and his ... of stories were very popular among the teenagers in the first decade of the 20th century.
- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) collections  | 2) definitions   |
| 3) explanations | 4) conversations |
- 82- Greenhouse gases have been ... formed for over 100 years, largely as a result of humankind's use of fossil fuels, such as coal and oil, to provide energy.
- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) gradually  | 2) originally   |
| 3) powerfully | 4) economically |
- 83- Many of the people who want to go abroad have no idea about the difficulties they will ... once they reach their destination.
- |          |            |
|----------|------------|
| 1) share | 2) face    |
| 3) value | 4) believe |
- 84- Although you are not still fluent in our native language, I ... your serious attempt to learn its basic grammar during your stay.
- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) communicate | 2) reflect |
| 3) appreciate  | 4) expect  |
- 85- We are fortunate to have such highly skilled and ... teachers who spend hours preparing standardized tests and developing creative techniques.
- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) available | 2) dedicated   |
| 3) ancient   | 4) complicated |
- 86- The head of the company emphasized that the ... markets have been completely filled with our company's products.
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) healthy  | 2) domestic |
| 3) balanced | 4) unique   |
- 87- On his doctor's advice, George wisely decided to avoid junk food and eat more fruit and veggies to add ... to his diet.
- |               |            |
|---------------|------------|
| 1) proportion | 2) respect |
| 3) serving    | 4) variety |

**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.

Bacteria are larger than viruses. Unlike viruses, bacteria do not need to attach to cells to ... (88) ... They can multiply on their own. Bacteria were one of the first life forms to ... (89) ... on the earth billions of years ago. They are very tough germs. Some can live in boiling hot temperatures or freezing cold temperatures. ... (90) ..., most like it best where it is pleasantly warm and moist. This is why they love to live on and in your body. In fact, every surface of your body has bacteria ... (91) ... there. The harmless bacteria are called *normal flora*. There are many other bacteria that cause disease. Strep throat ... (92) ... by bacteria. Eating food that has harmful bacteria growing in it may cause food poisoning.

- |                   |                |               |                    |
|-------------------|----------------|---------------|--------------------|
| 88- 1) replace    | 2) distinguish | 3) reproduce  | 4) combine         |
| 89- 1) remind     | 2) appear      | 3) generate   | 4) arrange         |
| 90- 1) Because    | 2) But         | 3) Whereas    | 4) However         |
| 91- 1) which live | 2) that lived  | 3) that lives | 4) which has lived |
| 92- 1) caused     | 2) is caused   | 3) had caused | 4) was caused      |

**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**

Two runners stand side by side at the starting line of a race. Both look very strong and fast. But one runner speeds ahead and wins the race. The other falls behind. Some athletes can reach great goals such as receiving an Olympic gold medal. Others never live up to their promises. What kind of preparation before a race or other events makes the difference?

Everyone knows that athletes work out to strengthen their bodies. But a recent research shows that strengthening the mind may be just as important. The study indicates that some athletes win partly because they think they can win. Positive thinking seems to give the edge for success in sports. People who tell themselves repeatedly, "I know I can do this," often find they have the advantage to win.

One procedure that helps many athletes is creating pictures in their mind. They are told to think of each move they must make to win. Some use more fanciful pictures. One skater liked to imagine a star bursting inside her, filling her with energy. Another athlete who wanted to feel calm pictured himself as a bird floating in the air.

Next time you want to do something well, try training your mind to help you. Perhaps a teacher or an instructor can help you plan your training. If you imagine yourself doing better, you may soon see improvement in what you really can do.

93- Which of the following can be the best title for the passage?

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Sports and Athletes         | 2) Mind and Body                  |
| 3) Achievement and Improvement | 4) Positive and Negative Thinking |

94- The main idea of paragraph 2 is that ... .

- 1) athletes can achieve what they want only by physical exercises
- 2) emotional preparation is the most important factor to win a race
- 3) receiving an Olympic medal can be a result of both exercising and positive thinking
- 4) athletes can live up to their promises by just thinking positively

95- Creating pictures in mind is ... .

- 1) a procedure that helps many athletes to win
- 2) a great help to the instructors
- 3) a physical procedure which helps athletes think positively
- 4) a big help to both trainers and athletes

96- According to the writer, an important aspect of winning seems to be ... .

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1) positive thinking | 2) a good instructor     |
| 3) self-training     | 4) an Olympic gold medal |

## Passage 2

Have you ever heard someone use the phrase “once in a blue moon?” People use this expression to describe something that they do not do very often. For example, someone might say that he tries to avoid eating sweets because they are unhealthy, but will eat chocolate “once in a blue moon.” Or someone who does not usually like to go to the beach might say “I visit the shore once in a blue moon.” While many people use this phrase, not everyone knows the meaning behind it.

The first thing to know is that the moon itself is never actually blue. This is just an expression. The phrase “blue moon” actually has to do with the shape of the moon, not the color.

As the moon travels around the earth, it appears to change shape. We associate certain names with certain shapes of the moon. For example, when we can see a small part of the moon, it is called a crescent moon. A crescent is a shape that looks like the tip of a fingernail. When we cannot see the moon at all, it is called a new moon. When we can see the entire moon, it is called a full moon. Usually, there is only one full moon every month. Sometimes, however, there will be two full moons in one month. When this happens, the second full moon is called a “blue moon.”

Over the next 20 years, there will only be 15 blue moons. As you can see, a blue moon is a very rare event. This fact has led people to use the expression “once in a blue moon” to describe very rare events in their lives.

97- When does a blue moon happen in nature?

- 1) when there are two full moons in one month
- 2) when the moon has a blue color
- 3) when we cannot see the moon at all
- 4) when we can only see a small part of the moon

98- As described in paragraph 3, what is another example of something that has a crescent shape?

- 1) your thumb
- 2) a distant star
- 3) the letter “C”
- 4) the letter “H”

99- In the final paragraph, the author states: “Over the next 20 years, there will only be 15 blue moons.” This means that over the next 20 years, a blue moon will happen ... .

- 1) once a year
- 2) less than once a year
- 3) more than once a year
- 4) not enough information is provided

100- In the final paragraph the author writes, "As you can see, a blue moon is a very rare event." The purpose of this statement is to ... .

- 1) answer an earlier question
- 2) provide an example
- 3) support an upcoming conclusion
- 4) challenge a previous statement



## دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۹/۵/۲۴



## آزمون جامع چهارم (۲۴ مرداد ۹۹)

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱    | ریاضیات      | ۵۵         | ۱۰۱      | ۱۵۵      | ۸۵ دقیقه     |
| ۲    | فیزیک        | ۴۵         | ۱۵۶      | ۲۰۰      | ۵۵ دقیقه     |
| ۳    | شیمی         | ۳۵         | ۲۰۱      | ۲۳۵      | ۳۵ دقیقه     |

سؤالهای این آزمون مطابق سرفصلهای کنکور سراسری ۹۹ (۸۰ درصد مباحث دوازدهم) و زمان پاسخگویی به آنها نیز دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل (۹۸) در نظر گرفته شده است.



## ریاضیات

۱۰۱- در یک کلاس ۳۰ نفره، تعداد دانش آموزانی که هم در المپیاد فیزیک و هم در المپیاد ریاضی شرکت کرده‌اند، برابر ۳ و تعداد دانش آموزانی که در هیچ یک از این دو رشته شرکت نکرده‌اند، برابر ۵ است. در این کلاس چند دانش آموز فقط در یک رشته المپیادی شرکت کرده‌اند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۱۰۲- در تساوی  $4^m = \sqrt[6]{4+2\sqrt{3}} \times \sqrt[3]{\sqrt{3}-1} \times \sqrt[4]{4}$ ، مقدار  $m$  کدام است؟

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

۱۰۳- بین دو عدد ۱۲۰ و ۴۶۰ چند واسطه حسابی قرار دهیم تا مجموع همه اعداد برابر ۳۱۹۰ شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۱۰۴- معادله  $\frac{1}{\sqrt{2x-2}} - 1 = \frac{1}{x-1}$  چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۰۵- نقاط متحرک  $A(5,0)$  و  $B(0,8)$  بر روی محورهای مختصات مفروضند. اگر  $A$  با سرعت  $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  و  $B$  با سرعت  $1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  روی

محورهای مختصات در جهت منفی محورها حرکت کنند، پس از چند ثانیه، فاصله این دو نقطه کم‌ترین مقدار ممکن خواهد بود؟ (هر واحد طول در دستگاه مختصات یک سانتی‌متر است.)

- (۱)  $3/6$  (۲)  $3/5$  (۳)  $3/2$  (۴) ۳

۱۰۶- اگر  $f(x) = \log\left(\frac{10^x + 2}{10^x - 1}\right)$  باشد،  $f^{-1}(x)$  کدام است؟

- (۱)  $f(x)$  (۲)  $f(-x)$  (۳)  $f\left(\frac{1}{x}\right)$  (۴)  $f\left(-\frac{1}{x}\right)$

۱۰۷- اگر  $\log_3 x^2 + \log_4 y = \frac{y}{4}$  و  $\log_3 x + \log_4 \sqrt{y} = \frac{5}{6}$  باشد، حاصل  $\log_3(xy^2 + 2)$  کدام است؟

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

۱۰۸- حاصل عبارت  $A = \frac{\sqrt{3}}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$  کدام است؟

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

۱۰۹- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$  کدام است؟

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

۱۱۰ تابع  $f(x) = \begin{cases} a + \frac{\sqrt{x^2}}{x} & ; x < 0 \\ 2 & ; x = 0 \\ [\sqrt{10-x}] + b & ; x > 0 \end{cases}$  در  $x=0$  پیوسته است. حاصل  $a+b$  کدام است؟ [ ]، نماد جزء صحیح است.

(۱) -۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۱ نمودار تابع  $y = -x^3 + 8x + 8$  را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و سپس یک واحد به طرف  $x$ ‌های منفی انتقال می‌دهیم. مجموع صفرهای تابع جدید کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۵ (۳) -۳ (۴) ۸

۱۱۲ دامنه تابع اکیداً نزولی  $f$  بازه  $[-1, \frac{5}{4}]$  و دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{f(x^2)} - f(3-2x)$  بازه  $[a, b]$  است. حاصل  $b-a$  کدام است؟

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

۱۱۳ چند جمله‌ای  $x^3 - 1$  را بر چند جمله‌ای  $(x^2 - 1)(x - 2)$  تقسیم می‌کنیم. مقدار باقی‌مانده به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

(۱) ۳۴۱ (۲) ۲۵۵ (۳) ۸۵ (۴) ۱۰۲۳

۱۱۴ معادله  $\frac{\sin x}{1 + \cos x} = \cot x$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۵ اگر  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x+a}{x^2+ax+b} = -\infty$  باشد، مقدار  $b$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۱۶ شکل تابع  $f(x) = \frac{x+1}{x|x|-1}$  در اطراف مجانب قائمش کدام است؟

(۱) (۲) (۳) (۴)

۱۱۷ عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = 2^x + x2^x$  در نقطه  $x = -1$  واقع بر نمودار  $f$  کدام است؟

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

۱۱۸ کدام تابع روی بازه  $[1, +\infty)$  مشتق پذیر است؟ [ ]، نماد جزء صحیح است.

(۱)  $f(x) = \sqrt[3]{x-1}$  (۲)  $f(x) = \sqrt{1-x}$  (۳)  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & ; x > 1 \\ 1 & ; x \leq 1 \end{cases}$  (۴)  $f(x) = \begin{cases} x & ; x > 1 \\ -x[-x] & ; x \leq 1 \end{cases}$

۱۱۹ اگر  $f(x) = \sin(\sqrt{x})$  و  $g(x) = \sqrt{\sin x + \cos x}$  باشد،  $(f \circ g)'(\frac{\pi}{4})$  کدام است؟

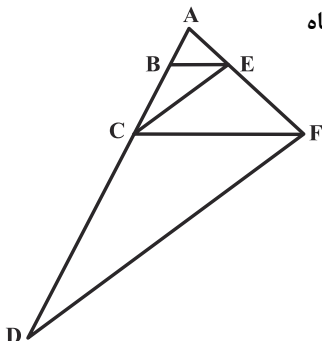
(۱)  $-\frac{\cos 1}{2}$  (۲)  $-\frac{\sin 1}{2}$  (۳)  $-\frac{\cos 1}{4}$  (۴)  $-\cos 1$

۱۲۰ اگر  $g(x) = f(1-8x^2)$  و  $f'(1) = 1$  باشد،  $g''(0)$  کدام است؟ ( $f$  و  $g$  روی  $\mathbb{R}$ ، مشتق دوم دارند).

(۱) صفر (۲) ۸ (۳) -۱۶ (۴) -۳۲

۱۲۱- اگر  $AD$  نیمساز زاویه داخلی  $A$  در مثلث  $ABC$  و  $AB < AD < AC$  باشد، آنگاه اندازه زاویه  $A$  برابر کدام یک از مقادیر زیر نمی تواند باشد؟

- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $60^\circ$  (۳)  $90^\circ$  (۴)  $120^\circ$



۱۲۲- در شکل زیر  $CE \parallel DF$  و  $BE \parallel CF$  است. اگر  $BC = 6$  و  $CD = 15$  باشد، آنگاه مساحت مثلث  $ACE$  چه کسری از مساحت ذوزنقه  $CEFD$  است؟

- (۱)  $\frac{4}{25}$  (۲)  $\frac{4}{21}$  (۳)  $\frac{9}{16}$  (۴)  $\frac{9}{25}$

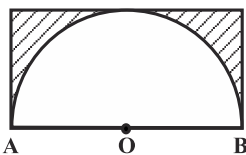
۱۲۳- در چهار ضلعی  $ABCD$ ، وسط‌های دو ضلع  $AB$  و  $CD$  را به وسط‌های دو قطر وصل می‌کنیم تا یک چهار ضلعی جدید پدید آید. با کدام شرط، این چهار ضلعی جدید، یک مستطیل است؟

- (۱) اضلاع  $AB$  و  $BC$  بر هم عمود باشند.  
 (۲) اضلاع  $BC$  و  $CD$  بر هم عمود باشند.  
 (۳) امتداد اضلاع  $AD$  و  $BC$  بر هم عمود باشند.  
 (۴) امتداد اضلاع  $AB$  و  $CD$  بر هم عمود باشند.

۱۲۴- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) اگر خطی یکی از دو خط موازی را در فضا قطع کند، لزوماً دیگری را نیز قطع می‌کند.  
 (۲) اگر خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، لزوماً با خط دیگر متنافر است.  
 (۳) از یک نقطه غیر واقع بر یک خط، تنها یک خط متنافر با خط مفروض می‌توان رسم کرد.  
 (۴) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان عمود بر صفحه مفروض رسم کرد.

۱۲۵- مطابق شکل نیم‌دایره‌ای به شعاع ۳ درون یک مستطیل محاط شده است. حجم حاصل از دوران ناحیه هاشورخورده حول خط گذرنده از نقاط  $A$  و  $B$  کدام است؟

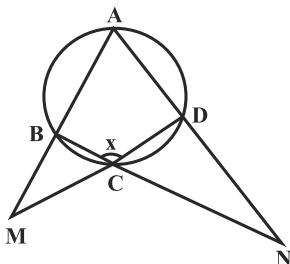


دوران ناحیه هاشورخورده حول خط گذرنده از نقاط  $A$  و  $B$  کدام است؟

- (۱)  $9\pi$  (۲)  $12\pi$  (۳)  $18\pi$  (۴)  $24\pi$

۱۲۶- در شکل مقابل اگر  $\hat{M} = 20^\circ$  و  $\hat{N} = 25^\circ$  باشد، اندازه  $x$  کدام است؟

- (۱)  $105^\circ$  (۲)  $112/5^\circ$  (۳)  $120^\circ$  (۴)  $127/5^\circ$



۱۲۷- مماس مشترک‌های داخلی دو دایره متخارج بر هم عمود هستند و شعاع دایره بزرگتر ۲ برابر شعاع دایره کوچکتر است. طول

مماس مشترک خارجی این دو دایره چند برابر شعاع دایره کوچکتر است؟

$$\sqrt{17} \quad (2) \qquad 3\sqrt{2} \quad (1)$$

$$2\sqrt{2} \quad (4) \qquad \sqrt{14} \quad (3)$$

۱۲۸- مساحت دایره محاطی خارجی یک مثلث متساوی‌الاضلاع برابر  $27\pi$  است. اندازه محیط این مثلث کدام است؟

$$12 \quad (2) \qquad 9 \quad (1)$$

$$24 \quad (4) \qquad 18 \quad (3)$$

۱۲۹- تحت تجانس به مرکز O و نسبت  $\frac{3}{4}$ ، نقطه A بر نقطه B و تحت تجانس به مرکز A و نسبت  $\frac{3}{5}$ ، نقطه B بر نقطه C

تصویر می‌شود. طول پاره خط BC چند برابر طول پاره خط OC است؟

$$\frac{7}{8} \quad (2) \qquad \frac{8}{7} \quad (1)$$

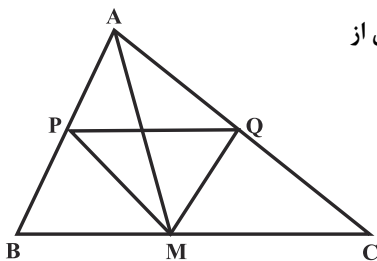
$$\frac{9}{8} \quad (4) \qquad \frac{8}{9} \quad (3)$$

۱۳۰- در شکل زیر، AM میان‌ه و MP و MQ به ترتیب نیمساز زوایای AMB و AMC هستند. اگر  $AP = 6$  و  $PB = 4$  باشد، مساحت مثلث AMQ چه کسری از

مساحت مثلث APQ است؟

$$\frac{6}{5} \quad (2) \qquad \frac{5}{6} \quad (1)$$

$$\frac{9}{10} \quad (4) \qquad \frac{10}{9} \quad (3)$$



۱۳۱- در مثلثی که طول دو ضلع آن ۵ و ۸ و زاویه بین این دو ضلع  $60^\circ$  است، اندازه میانه وارد بر ضلع سوم کدام است؟

$$\frac{\sqrt{129}}{2} \quad (1) \qquad 6 \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{227}}{2} \quad (4) \qquad 7 \quad (3)$$

۱۳۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} 4 & a \\ b & c \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  و  $A \times B$  ماتریسی اسکالر باشد، حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

$$12 \quad (1) \qquad 6 \quad (2) \qquad 4 \quad (3) \qquad \text{صفر} \quad (4)$$

۱۳۳- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}$  و  $AX = A - 3I$  باشد، مجموع درایه‌های ماتریس X کدام است؟

$$1 \quad (2) \qquad -1 \quad (1)$$

$$3 \quad (4) \qquad -3 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

$$-۱۳۴ \quad \text{حاصل} \quad \begin{vmatrix} ۱ & \sin \theta & \cos \theta \\ ۱ & \cos \theta & \sin \theta \\ ۰ & \cos \theta & \sin \theta \end{vmatrix} \quad \text{کدام است؟}$$

$$- \cos 2\theta \quad (۱)$$

$$\sin 2\theta + \cos 2\theta \quad (۳)$$

-۱۳۵ دو دایره  $C: x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$  و  $C': x^2 + y^2 - 10x - 4y + 12 = 0$  در دو نقطه  $A$  و  $B$  متقاطع اند. مساحت

چهارضلعی  $AOBO'$  کدام است؟ (نقاط  $O$  و  $O'$  مرکزهای دو دایره هستند)

$$۶ \quad (۱)$$

$$۱۲ \quad (۳)$$

-۱۳۶ اگر طول قطر کوچک یک بیضی برابر ۸ و فاصله هر کانون تا نزدیک ترین رأس بیضی برابر ۲ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

$$\frac{۳}{۴} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{۳}}{۲} \quad (۴)$$

-۱۳۷ اگر کانون سهمی به معادله  $y^2 + 4y + 8x + m = 0$  روی محور  $y$  ها قرار داشته باشد، آنگاه معادله خط هادی این سهمی کدام است؟

$$x = -۲ \quad (۲)$$

$$x = -۴ \quad (۱)$$

$$x = ۴ \quad (۴)$$

$$x = ۲ \quad (۳)$$

-۱۳۸ اگر  $A = (1, 2, -1)$ ،  $B = (3, -2, 4)$  و  $M$  نقطه‌ای روی پاره خط  $AB$  باشد به گونه‌ای که  $|\overline{AM}| = \frac{1}{4} |\overline{BM}|$ ، آنگاه مجموع

مختصات نقطه  $M$  کدام است؟

$$\frac{۵}{۳} \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۲)$$

$$-۳ \quad (۳)$$

$$-\frac{۵}{۳} \quad (۴)$$

-۱۳۹ ارزش کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

$$\forall x \in \mathbb{R}; \left(x + \frac{1}{x} \geq 2\right) \vee \left(x + \frac{1}{x} \leq -2\right) \quad (۲)$$

$$\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2 - 16}{x + 4} = x - 4 \quad (۱)$$

$$\exists x \in \mathbb{N}; x^x > 4^x \quad (۴)$$

$$\exists x \in \mathbb{R}; 2x^2 - 5x + 4 = 0 \quad (۳)$$

-۱۴۰ چند زیر مجموعه از مجموعه  $A = \{b, d, \{d, b\}, \{\{d, b\}\}, \{b, d\}\}$  فاقد عضو  $\{b, d\}$  است؟

$$۴ \quad (۱)$$

$$۱۶ \quad (۳)$$

$$۸ \quad (۲)$$

$$۳۲ \quad (۴)$$

۱۴۱- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه باشند، آنگاه کدام یک از نتیجه گیری های زیر لزوماً درست نیست؟

$$(1) [(A \subseteq B) \wedge (B \subseteq C)] \Rightarrow (B - A) \subseteq (C - B) \quad (2) [(A' \subseteq B) \wedge (B \subseteq C)] \Rightarrow C' \subseteq A$$

$$(3) [(A \subseteq B) \wedge (A' \subseteq B')] \Rightarrow A = B \quad (4) [(A \subseteq B) \wedge (A \subseteq C)] \Rightarrow A \subseteq (B \cap C)$$

۱۴۲- اگر  $P(B') = \frac{2}{5}$ ،  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$  و  $P(B' | A') = \frac{1}{3}$  باشد،  $P(A)$  کدام است؟

$$(1) \frac{2}{5} \quad (2) \frac{2}{3}$$

$$(3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{1}{3}$$

۱۴۳- احتمال حضور علی در یک مهمانی  $\frac{75}{100}$  است. اگر علی به مهمانی برود، رضا با احتمال  $\frac{8}{100}$  و در غیر این صورت با احتمال

$\frac{5}{100}$  به مهمانی می رود. اگر رضا در مهمانی حاضر باشد، با کدام احتمال علی نیز در مهمانی حضور دارد؟

$$(1) \frac{12}{29} \quad (2) \frac{24}{29}$$

$$(3) \frac{29}{40} \quad (4) \frac{3}{5}$$

۱۴۴- ضریب تغییرات سن دانش آموزان یک کلاس، ۳ سال بعد، ۲۰ درصد کمتر از ضریب تغییرات سن فعلی آنها است. میانگین سن

فعلی دانش آموزان این کلاس کدام است؟

$$(1) 8 \quad (2) 10$$

$$(3) 12 \quad (4) 14$$

۱۴۵- نمرات درس حسابان دانش آموزان یک کلاس به صورت ۴، ۱۳، ۱۶، ۷، ۱۵، ۱۱، ۱۸، ۱۹، ۶، ۱۵، ۱۸، ۱۴ است. اگر نمودار جعبه‌ای

این داده‌ها را رسم کنیم، اختلاف بین میانگین داده‌های داخل جعبه و میانگین داده‌های خارج جعبه کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 1/5$$

$$(3) 1 \quad (4) 0/5$$

۱۴۶- بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین نمرات درس ریاضیات گسسته دانش آموزان کل کشور در امتحانات نهایی براساس دو نمونه به

اندازه‌های  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب به صورت  $[8/12, 2/12]$  و  $[2/13, 13/12]$  به دست آمده است. نسبت  $n_2$  به  $n_1$  کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 4$$

$$(3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{1}{4}$$

۱۴۷- اگر باقی مانده تقسیم عددی بر ۶ و ۹ به ترتیب ۲ و ۵ باشد، باقی مانده تقسیم این عدد بر ۳۶، برابر کدام یک از اعداد زیر

می تواند باشد؟

$$(1) 22 \quad (2) 26$$

$$(3) 28 \quad (4) 32$$

۱۴۸- باقی مانده تقسیم عدد  $7^{16} - 13^{16}$  بر ۴۲ کدام است؟

- (۱) ۱۸  
(۲) ۲۴  
(۳) ۳۰  
(۴) ۳۶

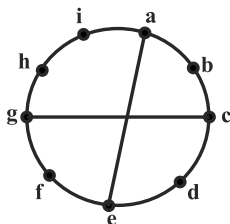
۱۴۹- اگر  $a \equiv b$  و  $b \equiv c$ ، آنگاه کدام نتیجه گیری لزوماً صحیح نیست؟

- (۱)  $b \equiv c$  (۱۸)  
(۲)  $a \equiv c$  (۷۲)  
(۳)  $a^2 \equiv c^2$  (۳)  
(۴)  $2b \equiv a + c$  (۱۲)

۱۵۰- به ازای کدام مقدار  $n$ ، معادله سیاله خطی  $(3k-1)x + (5k+3)y = n$  به ازای تمام مقادیر صحیح  $k$  دارای جواب است؟

- (۱) ۲۱  
(۲) ۳۰  
(۳) ۳۵  
(۴) ۴۲

۱۵۱- گراف  $G$  مطابق شکل مفروض است. طول دورهای موجود در این گراف، چند مقدار متمایز دارد؟



- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۱۵۲- در گراف  $G$  از مرتبه ۷،  $\gamma(G) = 2$  است. حداکثر تعداد یال‌های این گراف کدام است؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۱۶  
(۳) ۱۷  
(۴) ۱۸

۱۵۳- از میان ۵ ریاضی‌دان، ۴ فیزیک‌دان و ۳ شیمی‌دان به چند طریق می‌توان کمیته‌ای علمی انتخاب کرد به گونه‌ای که این کمیته ۴ نفره باشد و از هر رشته حداقل یک نفر در آن عضو باشد؟

- (۱) ۱۸۰  
(۲) ۲۴۰  
(۳) ۲۷۰  
(۴) ۳۶۰

۱۵۴- اگر  $(x_0, y_0, z_0)$  یک جواب صحیح و نامنفی برای معادله  $x + y + z = 9$  باشد، آنگاه با کدام احتمال هر یک از مقادیر  $x_0$ ،  $y_0$  و  $z_0$  حداقل برابر ۲ است؟

- (۱)  $\frac{2}{11}$   
(۲)  $\frac{5}{22}$   
(۳)  $\frac{3}{11}$   
(۴)  $\frac{7}{22}$

۱۵۵- اگر دو مربع لاتین  $A$  و  $B$  متعامد باشند، آنگاه مجموع درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین  $B$  کدام است؟

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | ۲ |
|   |  |   |
| ۳ |  |   |

- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۶

محل انجام محاسبات

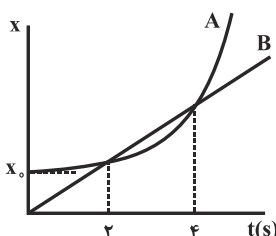




فیزیک

۱۵۶- معادله سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، در SI به صورت  $v = -2t^2 + 12t - 16$  است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ای که حرکت متحرک در خلاف جهت محور  $x$  بوده و بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، چند متر بر مجذور ثانیه می باشد؟

- ۸ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۶ (۳)      ۲۰ (۴)



۱۵۷- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم در حال حرکت هستند، به ترتیب به صورت سهمی و خط راست و مطابق با شکل مقابل است. در لحظه ای که سرعت دو متحرک با هم برابر می شود، فاصله بین دو متحرک چند برابر  $x_0$  (مکان اولیه متحرک A) است؟

- ۱ (۴)       $\frac{1}{8}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۲)       $\frac{1}{2}$  (۱)

۱۵۸- متحرکی با شتاب ثابت در حال حرکت بر مسیری مستقیم است. اگر اندازه جابه جایی متحرک در دو ثانیه سوم حرکت برابر با صفر باشد، کدام گزینه درباره حرکت این متحرک درست است؟

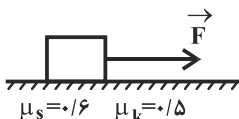
- (۱) حرکت متحرک در این بازه، کندشونده بوده است.  
 (۲) جهت بردار شتاب در لحظه  $t = 5s$  تغییر کرده است.  
 (۳) تندی متوسط در این بازه زمانی با بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 4s$  تا  $t_2 = 5s$  برابر است.  
 (۴) بردار مکان این متحرک در لحظه  $t = 5s$  تغییر جهت می دهد.

۱۵۹- در شرایط خلأ، گلوله ای را از ارتفاع معینی از سطح زمین بدون تندی اولیه رها می کنیم. اگر این گلوله طی ۳ بازه زمانی مساوی و متوالی، به سطح زمین برسد، کدام گزینه می تواند به ترتیب مسافت های طی شده در این ۳ بازه زمانی باشد؟ (تمامی اعداد گزینه ها بر حسب واحد متر هستند.)

- (۱)  $11/25$ ،  $33/75$  و  $56/25$       (۲)  $11/25$ ،  $22/5$  و  $45$   
 (۳)  $31/25$ ،  $62/5$  و  $125$       (۴)  $31/25$ ،  $93/75$  و  $187/5$

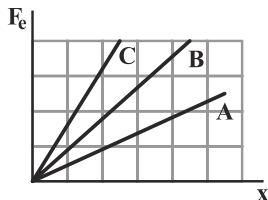
۱۶۰- مطابق شکل زیر، نیروی افقی  $\vec{F}$  به جسم ساکنی وارد می شود و به ازای  $F = 30N$  جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد. اگر

نیروی  $\vec{F}$  را  $10 \frac{N}{kg}$  افزایش دهیم، شتاب ثابت حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- ۵ (۱)      ۳ (۲)      ۷ (۴)      ۲ (۳)

۱۶۱- سه جسم مشابه را روی یک سطح افقی قرار داده و فنرهای A، B و C را به آنها می‌بندیم، سپس به هر سه فنر نیروهای افقی به گونه‌ای وارد می‌کنیم که تغییر طول یکسانی در همه آنها ایجاد شده و سه جسم شروع به حرکت کنند. اگر نمودار نیرو بر حسب تغییر طول برای این سه فنر مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه درست است؟ (جرم فنرها ناچیز است).



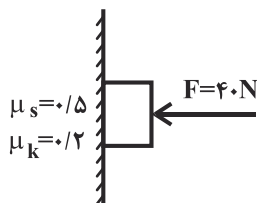
- (۱) جسم متصل به فنر A شتاب بیشتری خواهد داشت.
- (۲) جسم متصل به فنر B شتاب بیشتری خواهد داشت.
- (۳) جسم متصل به فنر C شتاب بیشتری خواهد داشت.
- (۴) هر سه جسم شتاب یکسانی خواهند داشت.

۱۶۲- چتربازی با جرم کلی ۱۲۰kg که با تندی حدی  $60 \frac{m}{s}$  در حال سقوط است، چتر خود را باز می‌کند و تندی حرکتش پس از طی مسافت قائم ۵۰m، به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد. طی این مدت، اندازه نیروی متوسط ناشی از مقاومت هوا چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

- (۱) ۴۲۰۰
- (۲) ۱۲۰۰
- (۳) ۵۴۰۰
- (۴) ۳۰۰۰

۱۶۳- جسم ساکنی به جرم ۲kg توسط نیروی افقی  $F = 40N$  به دیواری قائم تکیه داده شده است. اگر اندازه نیروی F ناگهان



۱۰N کاهش یابد، تغییر تکانه جسم پس از ۵s چند  $kgm/s$  خواهد شد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

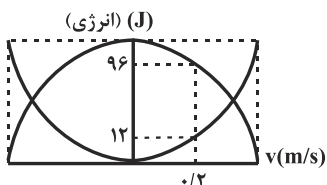
- (۱) صفر
- (۲) ۳۵
- (۳) ۷۰
- (۴) ۱۴۰

۱۶۴- جسمی با تندی ثابت و دوره ۴s، در هر دقیقه مسافت ۹ متر را بر روی محیط دایره‌ای طی می‌کند. اندازه شتاب مرکزگرای وارد بر جسم چند سانتی‌متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $7/5 \times 10^{-2}$
- (۲)  $7/5$
- (۳)  $7/5\pi$
- (۴)  $7/5\pi \times 10^{-2}$

۱۶۵- نمودار انرژی‌های پتانسیل کشسانی و جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب سرعت آن، مطابق شکل زیر است. اگر این

نوسانگر روی پاره‌خطی به طول ۲۴cm نوسان کند، مکان آن در لحظه  $t = \frac{\pi}{3} s$  بر حسب سانتی‌متر کدام است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۶
- (۳) -۱۲
- (۴) -۶

۱۶۶- بین حرکات نوسانگر هماهنگ ساده وزنه- فنری و حرکات آونگ ساده کم دامنه‌ای تشدید رخ داده است. در صورتی که طول آونگ را نصف کنیم، ثابت فنر نوسانگر هماهنگ ساده را چند برابر کنیم تا دوباره بین حرکات آن‌ها تشدید رخ دهد؟

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

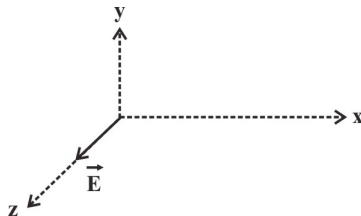
۱۶۷- اگر بدون تغییر در مشخصات چشمه تولید موج، طول، نیروی کشش و دامنه امواج منتشر شده در یک ریسمان کشیده را دو برابر کنیم، به ترتیب از راست به چپ، تندی انتشار امواج عرضی در آن و بیشینه تندی ارتعاش ذرات ریسمان چند برابر می‌شوند؟

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

۱۶۸- یک دستگاه لرزه‌نگار، موج‌های P و S حاصل از یک زمین لرزه را ثبت می‌کند. تندی انتشار موج‌های P و S به ترتیب برابر با  $8 \text{ km/s}$  و  $v_S$  است. اگر این دو موج با اختلاف زمانی ۲ دقیقه دریافت شوند و فاصله محل وقوع زمین لرزه از لرزه‌نگار برابر با  $960 \text{ km}$  باشد،  $v_S$  چند کیلومتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) ۶      (۴) ۷

۱۶۹- شکل زیر، مؤلفه‌ای از میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی که در راستای مثبت محور X در حال حرکت است را در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر  $\vec{E}$  در راستای نشان داده شده باشد، بردار میدان مغناطیسی در این مکان و لحظه، به کدام جهت است؟

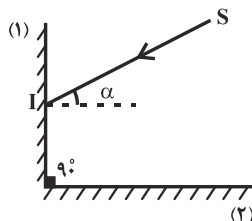


- (۱) -z  
(۲) y  
(۳) -y  
(۴) -x

۱۷۰- شنونده‌ای در فاصله  $r_1$  از یک منبع صوت نقطه‌ای قرار دارد. اگر شنونده به منبع صوت نزدیک شود، در فاصله  $r_2$ ، شدت صوت و تراز شدت صوتی که می‌شنود به ترتیب نسبت به حالت قبل ۴ و  $1/1$  برابر می‌شود. در محل اول، شدت صوتی که شنونده می‌شنود چند برابر شدت صوت مبنا بوده است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۶۰      (۲) ۶۶      (۳)  $10^{-6}$       (۴)  $10^6$

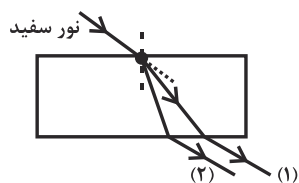
۱۷۱- در شکل مقابل، پرتو SI تحت زاویه تابش  $\alpha$  به آینه تخت (۱) تابیده و با زاویه بازتابش  $\beta$  از



سطح آینه تخت (۲) بازتاب می‌شود. اگر  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$  باشد،  $\beta$  در کدام محدوده است؟

- (۱)  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$       (۲)  $45^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$   
(۳)  $15^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$       (۴)  $15^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$

۱۷۲- مطابق شکل زیر، باریکه‌ای از نور سفید به یک تیغه متوازی السطوح برخورد کرده است. در این صورت نورهای (۱) و (۲) به ترتیب می‌تواند مربوط به رنگ‌های ..... و ..... باشد و در مورد بقیه رنگ‌های نور که بین این دو رنگ قرار داشته و در اثر عبور از تیغه شکسته می‌شوند، مرزی مشخص بین دو رنگ مجاور هم وجود .....  
 (۱) قرمز - بنفش - دارد.  
 (۲) قرمز - بنفش - ندارد.  
 (۳) بنفش - قرمز - دارد.  
 (۴) بنفش - قرمز - ندارد.



۱۷۳- در آزمایش ینگ، با استفاده از نور ..... به جای نور .....، پهنای نوارهای تداخلی کاهش می‌یابد.

(۱) سبز - آبی (۲) زرد - سبز (۳) قرمز - زرد (۴) بنفش - سبز

۱۷۴- هر دو انتهای طناب همگنی به طول ۱m محکم بسته شده است و در طول آن امواج ایستاده تشکیل شده است. کدام گزینه نمی‌تواند طول موج ایجاد شده در این طناب بر حسب متر باشد؟

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

۱۷۵- در یک تار مرتعش، بسامد دو هماهنگ متوالی تار  $240\text{ Hz}$  و  $320\text{ Hz}$  است. این بسامدها، هماهنگ‌های ..... و ..... بسامد اصلی بوده و طول تار ..... متر است. (سرعت انتشار موج در تار  $160 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.)

(۱) سوم و چهارم، ۱ (۲) سوم و چهارم، ۲ (۳) سوم و چهارم، ۵ (۴) دوم و سوم، ۲

۱۷۶- طول موج قطع برای یک فلز معین در یک آزمایش فوتوالکتریک برابر با  $300\text{ nm}$  است. طول موج پرتوی نور تابشی بر سطح این فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خروجی از فلز برابر با  $1/86\text{ eV}$  شود؟

$$(h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

(۱) ۱۵۰ (۲) ۱۸۶ (۳) ۲۰۷ (۴) ۲۴۰

۱۷۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) در دماهای معمولی (در حدود دمای اتاق)، بیشتر تابش گسیلی از سطح اجسام، در ناحیه مرئی طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.

ب) طول موج‌های مرئی طیف گسیلی خطی از گازهای رقیق، به نوع گاز بستگی ندارند.

پ) بلندترین طول موج رشته پاشن ( $n' = 3$ ) در هیدروژن اتمی برابر با  $220\text{ nm}$  نانومتر است. ( $R = 0/01 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

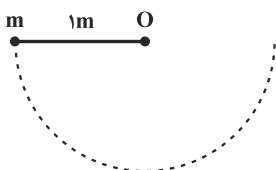
۱۷۸- جرم‌های برابر از مایع‌هایی با چگالی‌های  $\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 2 \frac{g}{cm^3}$  را با هم مخلوط می‌کنیم. اگر در اثر اختلاط کاهش

حجمی رخ ندهد، چگالی مخلوط حاصل چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟

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

۱۷۹- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای که به میله سبکی به طول ۱m بسته شده است، از حالت افقی رها می‌شود و مسیری مطابق شکل را

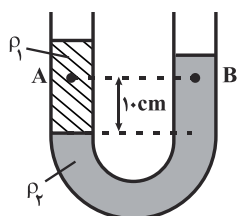
می‌پیماید. در لحظه‌ای که تندی گلوله  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  بیشینه تندی آن در طول مسیر می‌شود، زاویه‌ای که میله با راستای قائم می‌سازد،



چند درجه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از کلیه اصطکاک‌ها صرف نظر شود).

- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $45^\circ$  (۳)  $53^\circ$  (۴)  $60^\circ$

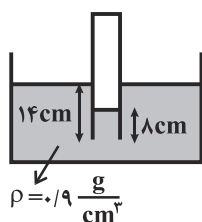
۱۸۰- در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌ناشدنی در لوله U شکل در حال تعادلند. اختلاف فشار بین



دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ ( $\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) صفر (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۸۱- در شکل زیر، مایع در حال تعادل است. فشار هوای محبوس داخل لوله قائم چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $P_0 = 76cmHg$ ) و



( $\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ )

- (۱)  $75/5$  (۲)  $76/4$  (۳)  $75/6$  (۴)  $76/5$

۱۸۲- در لوله افقی زیر که درون آن آب به صورت پیوسته جاری است، شعاع مقطع (۱) برابر با ۱۰cm و شعاع مقطع (۲) برابر با

۱۵cm است. اگر تندی آب در مقطع (۲)،  $20 \frac{m}{s}$  باشد، تندی آب در مقطع (۱) چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۹ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۳۶

۱۸۲- رابطه دمای اندازه گیری شده توسط یک دماسنج  $(\theta)$  با دمای سلسیوس  $(\theta_C)$  به صورت  $\theta = 2\theta_C + 24$  است. دمای ۸۴

درجه این دماسنج نامعلوم به ترتیب از راست به چپ چند درجه فارنهایت و چند کلون است؟

(۱) ۳۰۳ ، ۸۶ (۲) ۳۰۳ ، ۳۰

(۳) ۳۱۳ ، ۳۰ (۴) ۳۱۳ ، ۸۶

۱۸۴- درون یک مکعب فلزی به ضریب انبساط طولی  $\frac{1}{C} \cdot 10^{-6}$ ، یک حفره کروی رو باز به حجم  $200 \text{ cm}^3$  وجود دارد که به طور

کامل از مایعی به ضریب انبساط حجمی  $\frac{1}{C} \cdot 10^{-4}$  پر شده است. اگر دمای این مجموعه را ۱۰۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم،

چند سانتی متر مکعب از مایع از حفره بیرون می ریزد؟ (در طی فرایند مایع تبخیر نمی شود.)

(۱) صفر (۲) ۱/۹۴

(۳) ۱/۹۸ (۴) ۲

۱۸۵- درون یک دستگاه سرماساز که با توان گرمایی  $210 \text{ J/s}$  کار می کند. ۴۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس قرار می دهیم. پس

از گذشت ۵ دقیقه، دمای ماده چند درجه سلسیوس خواهد شد؟  $(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$  و  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

(۱) صفر (۲) -۲

(۳) -۴/۵ (۴) -۲/۵

۱۸۶- ۴ گرم گاز کامل هیدروژن در مخزنی به حجم ۴ لیتر تحت فشار ۲ اتمسفر قرار دارد. اگر ۴ مول هیدروژن دیگر به همین

مخزن اضافه کرده و دمای گاز را ۱۰۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم، فشار گاز درون مخزن چند اتمسفر خواهد شد؟ (از

افزایش حجم مخزن در اثر افزایش دما صرف نظر نمائید، جرم مولی هیدروژن ۲ گرم بر مول و  $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )

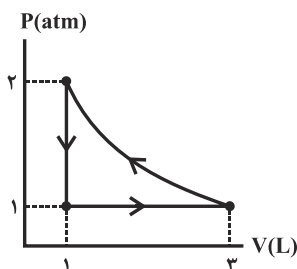
(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۱۸۷- در یک فرایند هم فشار بر روی یک گاز کامل تک اتمی، اگر گرمای مبادله شده توسط گاز را با  $Q$ ، کار انجام شده روی گاز را با

$W$  و تغییرات انرژی درونی گاز را با  $\Delta U$  نمایش دهیم، حاصل عبارت  $\frac{Q-W}{\Delta U}$  کدام است؟  $(C_P = \frac{5}{2} R)$

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

۱۸۸- در چرخه نشان داده شده در نمودار  $P - V$  شکل زیر، کل کار انجام شده بر روی دستگاه در  $SI$  برابر با کدام گزینه می‌تواند



باشد؟

- (۱) ۸۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۱۰
- (۴) ۱۲۰

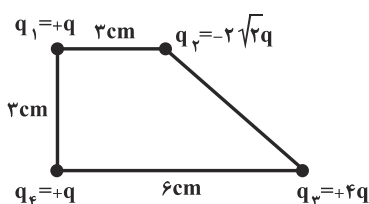
۱۸۹- یک ماشین گرمایی کارنو بین دماهای  $27^\circ C$  و  $127^\circ C$  کار می‌کند و در هر چرخه  $960 J$  گرما از منبع با دمای بالا می‌گیرد.

این ماشین در هر چرخه چند ژول گرما به منبع با دمای پایین می‌دهد؟

- (۱) ۳۲۰
- (۲) ۲۴۰
- (۳) ۶۴۰
- (۴) ۷۲۰

۱۹۰- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر، در رأس‌های یک دوزنقه قرار گرفته‌اند. اگر بزرگی نیرویی که بار الکتریکی  $q_3$  بر بار  $q_4$

وارد می‌کند، برابر با  $F$  باشد، برابند نیروهای وارد بر بار  $q_4$  از طرف سایر بارها، چند برابر  $F$  است؟

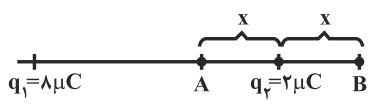


(۱) صفر

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

۱۹۱- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $30 cm$  از هم قرار دارند. اگر میدان الکتریکی برابند در نقطه

$A$  صفر باشد، بزرگی میدان الکتریکی برابند در نقطه  $B$  چند  $\frac{N}{C}$  است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



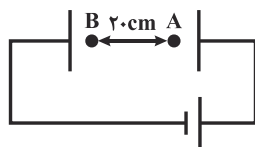
سایت کنکور

- (۱)  $36 \times 10^6$
- (۲)  $2 / 25 \times 10^6$
- (۳)  $9 \times 10^6$
- (۴)  $1 / 35 \times 10^6$

۱۹۲- ذره‌ای با بار الکتریکی  $8 \mu C / -$  و جرم  $200$  گرم، در میدان الکتریکی یکنواخت زیر به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  با تندی  $v$  به صورت

افقی از نقطه  $A$  پرتاب شده و در نقطه  $B$  متوقف می‌شود. تندی پرتاب ذره چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن ذره

صرف نظر کنید.)



- (۱)  $1 / 6$
- (۲)  $0 / 2$
- (۳)  $0 / 4$
- (۴)  $0 / 8$

۱۹۳- خازن تختی فاقد دی الکتریک به ظرفیت  $8\mu F$  به یک باتری  $10V$  وصل شده است. اگر در این حالت، فاصله بین صفحات

خازن را  $20\%$  درصد کاهش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن، چند میلی ژول تغییر می کند؟

(۱)  $\frac{1}{30}$

(۲)  $\frac{4}{5}$

(۳)  $\frac{2}{25}$

(۴)  $\frac{1}{10}$

۱۹۴- دمای یک سیم مسی را از  $T_1$  به اندازه  $\Delta T$  افزایش می دهیم تا به دمای  $T_2$  برسد و تغییر مقاومتش  $\Delta R_1$  می شود. اگر اکنون

دمای سیم را از  $T_2$  به اندازه  $\Delta T$  افزایش دهیم، تغییر مقاومتش  $\Delta R_2$  می شود. کدام گزینه صحیح است؟ (سیم همواره جامد

است و ذوب نمی شود.)

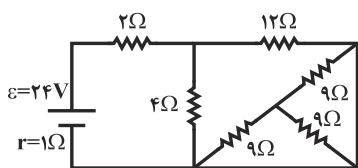
(۱)  $\Delta R_1 = \Delta R_2$

(۲)  $\Delta R_1 < \Delta R_2$

(۳)  $\Delta R_1 > \Delta R_2$

(۴) نمی توان نظر قطعی داد.

۱۹۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت  $4\Omega$  چه کسری از توان خروجی مولد است؟



(۱)  $0/45$

(۲)  $0/9$

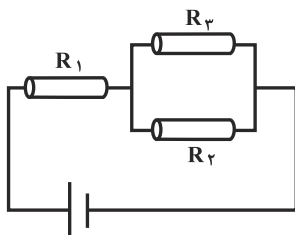
(۳)  $\frac{1}{6}$

(۴)  $0/25$

۱۹۶- سه مقاومت هم جنس و هم جرم که به شکل سیم های استوانه ای توپر هستند، در مدار زیر قرار گرفته اند. اگر شعاع مقطع

سیم ها به صورت  $r_1 = 2r_2$  و  $r_3 = \frac{1}{2}r_2$  و جریان الکتریکی عبوری از مقاومت  $R_1$ ، برابر با  $4/25A$  باشد، جریان الکتریکی

عبوری از مقاومت  $R_3$  چند آمپر است؟



(۱)  $0/25$

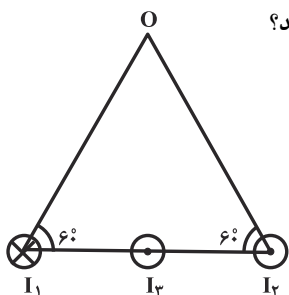
(۲)  $0/5$

(۳)  $1$

(۴)  $1/5$



۱۹۷- در شکل زیر، جریان عبوری از هر سه سیم راست و مستقیم یکسان است و سیم (۳) در وسط فاصله بین سیم‌های (۱) و (۲) قرار دارد. اگر در رأس O یک عقربه مغناطیسی قرار دهیم، سمت‌گیری عقربه چگونه خواهد شد؟



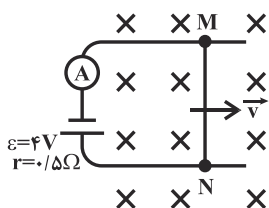
- (۱) ↘
- (۲) ↙
- (۳) ↓
- (۴) ←

۱۹۸- با ۲۰ سانتی‌متر سیم رسانا، حلقه‌ای دایره‌ای ساخته‌ایم. اگر از این حلقه شدت جریان ثابت ۱۰ آمپر بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$  و  $\pi^2 \simeq 10$ )

(۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۹۹- مطابق شکل زیر، میله رسانای MN به طول ۲۵cm که دارای مقاومت الکتریکی ۱۵Ω است، در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سویی به بزرگی ۴T / ۰ با سرعت ثابت  $5 \frac{m}{s}$  و عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند. اندازه شدت جریانی که آمپرسنج

ایده‌آل در مدت حرکت سیم نشان می‌دهد، چند آمپر است؟

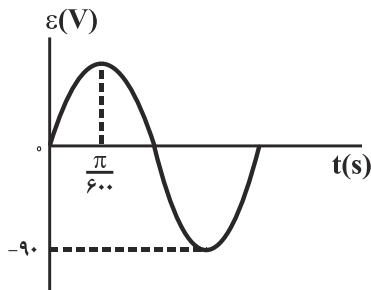


- (۱) ۰/۵ (۲)  $\frac{8}{3}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴) ۳

۲۰۰- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر یک مولد تولید جریان متناوب بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. این مولد را به پیچچه ورودی

یک مبدل می‌بندیم. اگر تعداد دورهای پیچچه ثانویه در این مبدل ۴۰٪ بیشتر از تعداد دورهای پیچچه اولیه باشد، ولتاژ خروجی

مبدل در لحظه  $t = \frac{\pi}{360} s$  چند ولت است؟



- (۱)  $63\sqrt{3}$  (۲) ۶۳ (۳)  $126\sqrt{3}$  (۴) ۱۲۶



## شیمی

۲۰۱- عنصر  $A$  دارای سه ایزوتوپ طبیعی با شمار نوترون‌های ۲۴، ۲۶ و ۲۸ است. اگر در یک نمونه طبیعی،

$A$  ۴۸ نیمی از ایزوتوپ‌ها را تشکیل داده باشد و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ  $1/5$  برابر فراوانی سنگین‌ترین

ایزوتوپ باشد، جرم اتمی میانگین  $A$  چند  $amu$  است؟

- (۱)  $47/5$  (۲)  $47/8$  (۳)  $48/2$  (۴)  $49$

۲۰۲- همه عبارت‌های زیر صحیح‌اند، به جز:

(۱) سنگین‌ترین ذره زیراتمی، ذره‌ای بدون بار است.

(۲) یکای جرم اتمی معادل  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است.

(۳) جرم اتمی هیدروژن به طور دقیق برابر  $1amu$  است.

(۴) به کمک دستگاه طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها با دقت زیاد اندازه‌گیری می‌شود.

۲۰۳- کدام مقایسه در مورد انرژی زیر لایه‌ها قبل از پرشدن درست است؟

- (۱)  $7p < 6d$  (۲)  $7s > 5f$  (۳)  $4s > 3d$  (۴)  $5d > 4f$

۲۰۴- کدام مطلب دربارهٔ عنصری که دارای ۵ الکترون با  $n + l = 5$  است و آرایش الکترونی آن از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، نادرست

است؟

(۱) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شدهٔ آن برابر با یک است.

(۲) عنصری واسطه از دورهٔ چهارم و گروه ششم جدول تناوبی است.

(۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی  $34Se$  برابر است.

(۴) میان این عنصر و آخرین عنصر واسطه دوره چهارم ۶ عنصر در جدول تناوبی وجود دارد.

۲۰۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر، ساختار لوویس گونه مورد نظر درست رسم شده است؟



۲۰۶- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو (پس از موازنه) چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(پ) مجموع ضرایب فرآورده‌ها پس از موازنه در واکنش (۱) برابر با ۸ است.

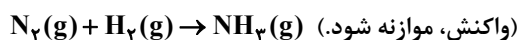
(ت) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۲) برابر یک است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۰۷- ۱۷/۹۲ لیتر گازهای نیتروژن و هیدروژن با نسبت استوکیومتری در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱ اتمسفر وارد ظرف واکنش شده‌اند. در

پایان واکنش، چند گرم آمونیاک در ظرف واکنش وجود دارد؟ ( $\text{H} = 1, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$ )



۶/۸ (۴)

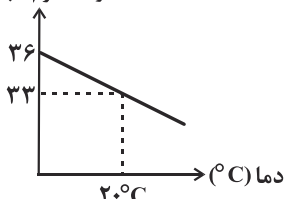
۹/۰۶ (۳)

۴/۲۸ (۲)

۱/۷۸ (۱)

۲۰۸- با توجه به نمودار زیر، اگر  $26/6 \text{ g}$  محلول سیر شده لیتیم سولفات را از دمای  $20^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $70^{\circ}\text{C}$  گرم کنیم، کدام مورد رخ می‌دهد؟

انحلال پذیری  
(گرم حل شونده  
در ۱۰۰ گرم آب)



(۱) یک محلول سیر نشده تهیه می‌شود که می‌توان  $2/7$  گرم لیتیم سولفات دیگر در آن حل کرد.

(۲) یک محلول سیر نشده تهیه می‌شود که می‌توان  $1/5$  گرم لیتیم سولفات دیگر در آن حل کرد.

(۳)  $2/7$  گرم رسوب تشکیل می‌شود.

(۴)  $1/5$  گرم رسوب تشکیل می‌شود.

۲۰۹- اگر غلظت مولی (مولار) گلوکز در خون یک فرد  $0/0075$  مولار باشد، غلظت آن برحسب ppm به تقریب کدام است؟ (چگالی

خون را برابر  $1/06 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.) ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

۲۵۰۶ (۴)

۱۸۶۵ (۳)

۹۵۰ (۲)

۱۲۷۳ (۱)

۲۱۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) در دما و فشار یکسان انحلال پذیری NO از  $\text{O}_2$  در آب بیش تر است.

(۲) طبق قانون هنری، انحلال پذیری گازها در آب با دما رابطه وارونه دارد.

(۳) اگر در فشار  $3 \text{ atm}$  از گازی محلول سیر شده تهیه کنیم و در دمای ثابت فشار را به  $1 \text{ atm}$  برسانیم،  $\frac{1}{3}$  مقدار گاز حل شده آزاد می‌شود.

(۴) انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب در دمای یکسان، بیشتر از مقدار آن در آب خالص است.

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) هنگام عبور آب از صافی کربن، فلزهای سمی و حشره کش‌ها از آب جدا می‌شوند.

(ب) برای از بین بردن ترکیب‌های آلی، آب به دست آمده از روش تقطیر را پیش از مصرف باید کلرزنی کرد.

(پ) یکی از مهم‌ترین یون‌های الکترولیت بدن پتاسیم ( $\text{K}^+$ ) است، نیاز بدن به این یون دو برابر سدیم ( $\text{Na}^+$ ) می‌باشد.

(ت) در فرایند عبور مولکول‌های آب از پوسته میوه‌های خشک قرار گرفته درون محیط آبی، دیواره سلولی به عنوان غشای نیمه تراوا عمل می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) بیش تر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند.

ب) مقایسه شعاع اتمی به صورت  $F > O > Na$  درست است.

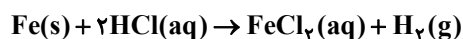
پ) هرچه اتم فلزی آسان تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیش تر دارد و فعالیت شیمیایی آن بیش تر است.

ت) تمایل اتم  $Sr$  برای از دست دادن الکترون و تبدیل به کاتیون، بیش تر از اتم  $Mg$  می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- اگر یک قطعه  $360$  گرمی از آهن با درصد خلوص  $80\%$  را در ظرفی که دارای هیدروکلریک اسید است قرار دهیم، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

( $Fe = 56 : g.mol^{-1}$ )



(۱)  $110/3$  (۲)  $115/2$  (۳)  $118/4$  (۴)  $135/1$

۲۱۴-  $39/5$  گرم  $KMnO_4$  مطابق معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌شود. اگر در پایان واکنش مجموع جرم ترکیب‌های جامد،  $36/3$  گرم باشد،

بازده درصدی این واکنش، چند درصد است؟ ( $O = 16, Mn = 55, K = 39 : g.mol^{-1}$ )



(۱)  $80$  (۲)  $70$  (۳)  $75$  (۴)  $85$

۲۱۵- کدام گزینه در مورد ساختار و نام‌گذاری ترکیب‌های آلی نادرست است؟

(۱) نام هر دو ترکیب ۲- اتیل پنتان و ۳- دی‌متیل پروپان نادرست است.

(۲) فرمول مولکولی ترکیب ۳- اتیل-۲، ۲-تری‌متیل هگزان،  $C_{11}H_{24}$  است.

(۳) ۱- هگزن ترکیبی سیر نشده بوده و با برم مایع واکنش می‌دهد در حالی که سیکلوهگزان ترکیبی آروماتیک بوده و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.

(۴) شمار کربن‌ها در فرمول شیمیایی ۲- بوتن با شمار هیدروژن‌ها در فرمول شیمیایی پروپین برابر است.

۲۱۶- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای  $57/5$  گرم گاز کربن دی‌اکسید به اندازه  $3^\circ C$ ، دمای  $5/25$  گرم گاز اکسیژن را به اندازه  $30^\circ C$

افزایش دهد، گرمای ویژه گاز اکسیژن، چند  $J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$  است؟ ( $c_{CO_2} = 0/84 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ )

(۱)  $0/92$  (۲)  $0/46$  (۳)  $1/84$  (۴)  $0/64$

۲۱۷- با توجه به واکنش زیر، آنتالپی پیوند  $H-Cl$  بر حسب  $kJ.mol^{-1}$  کدام است؟



| پیوند                           | C-H | Cl-Cl | C-Cl | C-C |
|---------------------------------|-----|-------|------|-----|
| آنتالپی پیوند ( $kJ.mol^{-1}$ ) | ۴۱۲ | ۲۴۰   | ۳۳۰  | ۳۴۸ |

(۱)  $465$  (۲)  $246$  (۳)  $431$  (۴)  $256$

محل انجام محاسبات

۲۱۸- با توجه به جدول آنتالپی سوختن گاز متان، گرافیت و گاز هیدروژن آنتالپی واکنش،  $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$  (گرافیت، s) بر حسب کیلوژول کدام است؟

| آنتالپی سوختن در دمای $25^\circ C$ | $CH_4(g)$ | C (s و گرافیت) | $H_2(g)$  |
|------------------------------------|-----------|----------------|-----------|
| $\Delta H(kJ.mol^{-1})$            | -۸۹۰      | -۳۹۳/۵         | -۲۸۶      |
|                                    | ۷۵۵ (۳)   | -۴۱۲ (۲)       | -۷۵/۵ (۱) |
|                                    | ۴۱۲ (۴)   |                |           |

۲۱۹- شکل زیر تغییرات مقدار مول  $Al_2(SO_4)_3$  در واکنش زیر را نشان می‌دهد. چند دقیقه پس از آغاز واکنش، مقدار گاز گوگرد تری‌اکسید تولید شده برابر با ۱۶۰ لیتر می‌شود؟ (چگالی گاز در شرایط آزمایش را برابر  $1/8 g.L^{-1}$  را در نظر بگیرید.)



۲۲۰- چند مورد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- در شرایط یکسان، سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد بیشتر از واکنش سدیم با آب سرد است.
  - از واکنش فلز مس با محلول حاوی  $Zn^{2+}$ ، رنگ محلول به مرور زمان بی‌رنگ می‌شود.
  - سرعت واکنش سوختن تکه زغال بیشتر از گرد زغال است.
  - کاهش دما در واکنش گرماده  $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ، سرعت انجام واکنش را کاهش می‌دهد.
- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

۲۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

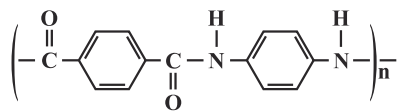
- (۱) بو و طعم آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است.
- (۲) فرمول شیمیایی متیل هگزانوات  $C_7H_{14}O_2$  است.
- (۳) نقطه جوش متیل متانوات کمتر از استیک اسید است.
- (۴) از آبکافت اتیل استات، اتانول و متانواتیک اسید تولید می‌شود.

۲۲۲- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، گشتاور دو قطبی آن‌ها به گشتاور دو قطبی هگزان نزدیک‌تر می‌شود.
- (۲) ویتامین (ث) با داشتن گروه‌های عاملی کربوکسیل و هیدروکسیل، ویتامینی محلول در آب محسوب می‌شود.
- (۳) ویتامین «کا» برخلاف ویتامین «آ» آروماتیک بوده و همانند ویتامین «دی» محلول در چربی است.
- (۴) در ۱-پروپانول همانند فورمیک اسید، پیوندهای هیدروژنی بر نیروی وان در والس غلبه می‌کند.

محل انجام محاسبات

۲۲۳- ۰/۴ مول از پلی آمیدی با ساختار زیر با مقدار ۲۸۸۰ گرم آب واکنش کامل می‌دهد. شمار واحدهای تکرار شونده این پلی آمید کدام است؟ ( $H = 1$  و  $O = 16 : g.mol^{-1}$ )



(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۳۰۰

۲۲۴- کدام مطلب درست است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.
- (۲) بار جزء آنیونی صابون‌ها همچون پاک‌کننده غیرصابونی برابر با  $-2$  است.
- (۳) قدرت پاک‌کنندگی  $RCOONa$  بیش‌تر از قدرت پاک‌کنندگی  $RCOOK$  است (با فرض یکسان بودن  $R$ ).
- (۴) فرمول مولکولی صابون مایع که بخش هیدروکربنی آن خطی، سیر شده و دارای  $n$  اتم کربن و جزء کاتیونی آن یون آمونیوم باشد به صورت  $C_{n+1}H_{2n+5}O_2N$  است.

۲۲۵- در صابون جامدی با جرم مولی  $348 g.mol^{-1}$  اگر بخش ناقطبی فاقد پیوندهای دوگانه یا حلقه باشد، دارای ..... اتم هیدروژن بوده و پاک‌کننده غیرصابونی جامد هم جرم آن (شامل حلقه بنزنی) ..... اتم کربن در ساختار خود دارد.

( $C = 12, O = 16, H = 1, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۸، ۴۱ (۲) ۱۲، ۴۱ (۳) ۱۸، ۴۳ (۴) ۱۲، ۴۳

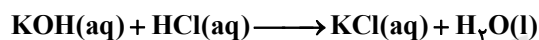
۲۲۶- چند گرم اسید  $HA$  با ثابت یونش  $K_a = 10^{-5} mol.L^{-1}$  را باید در  $500$  میلی‌لیتر آب حل کنیم تا محلولی با  $pH = 2$  به دست آید؟ ( $HA = 60 g.mol^{-1}$ )

(۱) ۶۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۲۲۷- مقدار ۴ گرم سدیم هیدروکسید را در آب  $25^\circ C$  حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به  $200 mL$  رسانده‌ایم. نسبت غلظت یون‌های هیدروکسید به یون‌های هیدرونیوم در این محلول کدام است؟ ( $NaOH = 40 g.mol^{-1}$ )

(۱)  $2/5 \times 10^{13}$  (۲)  $4 \times 10^{-13}$  (۳)  $2/5 \times 10^{12}$  (۴)  $4 \times 10^{-14}$

۲۲۸- برای خنثی کردن کامل  $200$  میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با  $pH = 12$  در دمای  $25^\circ C$ ، چند مول  $HCl$  لازم است؟



(۱)  $1 \times 10^{-3}$  (۲)  $2 \times 10^{-3}$  (۳)  $2 \times 10^{-2}$  (۴)  $1 \times 10^{-2}$

۲۲۹- کدام گزینه نادرست است؟ ( $Cu = 64 g.mol^{-1}$ )

- (۱) در برخی واکنش‌های اکسایش- کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- (۲) در واکنش  $2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s) \rightarrow 2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq)$  با گذشت زمان شدت رنگ آبی محلول افزایش می‌یابد.
- (۳) در واکنش  $Zn$  با محلول مس ( $II$ ) سولفات به ازای مبادله  $4/4$  مول الکترون مقدار  $12/8$  گرم مس تولید می‌شود.
- (۴) با قرار دادن تیغه‌ای از فلز  $Au$  در محلول مس ( $II$ ) سولفات دمای مخلوط واکنش تغییر نمی‌کند.

۲۳۰- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن نادرست است؟

- (۱) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی به سمت الکترودی می‌باشد، که اکسیژن به آن وارد می‌شود.
- (۲) نیم‌واکنش کاتدی موازنه شده آن به صورت  $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$  می‌باشد و  $E^\circ$  آن با  $emf$  سلول سوختی برابر است.
- (۳) از غشای مبادله کننده، فقط یون هیدرونیوم عبور می‌کند.
- (۴) سوزاندن هیدروژن در سلول سوختی، نسبت به سوزاندن آن در موتور درون سوز بازده را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

۲۳۱- در فرایند برقکافت آب، به ازای مصرف  $24/08 \times 10^{22}$  الکترون در کاتد چند لیتر گاز در شرایط STP در اطراف الکتروود آند خارج می‌شود؟

- (۱) ۲/۲۴ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۱/۱۲ (۴) ۴۴/۸

۲۳۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\circ} = -0/44\text{v}$  ,  $E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^{\circ} = -0/14\text{v}$ )

- (الف) نیم واکنش کاتدی خوردگی حلی به صورت  $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Sn}$  است.  
 (ب) برخلاف حلی، از آهن سفید نمی‌توان برای ساخت قوطی کنسرو استفاده نمود.  
 (پ) هر دو فلز به کار رفته در تهیه حلی در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید گاز  $\text{H}_2$  تولید می‌کنند.  
 (ت) در نیم واکنش‌های کاتدی مربوط به خراش برداشتن حلی و آهن سفید، آنیونی با خاصیت بازی تولید می‌شود.  
 (۱) (الف)، (ب)، (پ) (۲) (ب)، (پ)، (ت)  
 (۳) (ب)، (ت) (۴) (الف)، (ت)

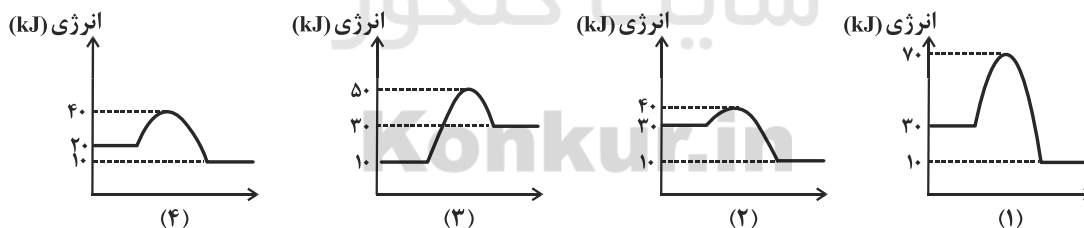
۲۳۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.  
 (۲) در ساختار سیلیس هر اتم سیلیسیم به دو اتم اکسیژن با پیوند یگانه متصل است.  
 (۳) در ساختار گرافیت هر اتم کربن به چهار اتم کربن دیگر متصل است.  
 (۴) سیلیسیم کربید همچون گرافن یک جامد کووالانسی است و فرمول شیمیایی آن به صورت SiC است.

۲۳۴- مقایسه انجام شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) نقطه ذوب:  $\text{Na}_2\text{O} > \text{MgF}_2$  (۲) آنتالپی فروپاشی شبکه:  $\text{NaF} > \text{LiF}$   
 (۳) نقطه ذوب:  $\text{AlF}_3 > \text{MgO}$  (۴) آنتالپی فروپاشی شبکه:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{Al}_2\text{O}_3$

۲۳۵- با توجه به نمودارهای داده شده که سطح انرژی بر حسب پیشرفت واکنش را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) واکنش مربوط به نمودار (۴) در جهت برگشت گرماده است.

(۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش مربوط به نمودار (۲) در جهت رفت بیشتر از سرعت واکنش مربوط به نمودار (۳) در جهت رفت است.

(۳) واکنش مربوط به نمودار (۱) می‌تواند همان واکنش مربوط به نمودار (۲)، همراه با کاتالیزگر باشد.

(۴) در واکنش مربوط به نمودار (۳)، پایداری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.



# دفترچه پاسخ

۲۴ مرداد ماه ۱۳۹۹

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصراً زبان

طراحان

|                      |   |
|----------------------|---|
| فارسی                | محسن اصغری، حنیف افغمی ستوده، امیرافشلی، احسان برزگر، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، افشین محی‌الدین، مرتضی منشاری، حسن وسکری                       |
| زبان عربی            | ابراهیم احمدی، نوید اسماکی، ولی برجی، محمد جهان‌بین، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، سید محمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، فاطمه منصورخاکی، مهدی نیک‌زاد، اسماعیل پوسی‌پور |
| فرهنگ و معارف اسلامی | محمد آقاصالح، محبوبه اینتام، ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محسن بیانی، محمد رضایی‌نقا، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی                 |
| زبان انگلیسی         | ناصر ابوالحسنی، مریم‌حسین زاهدی، علی عاشوری، امیرحسین مراد، حمید مهدیان‌راد   |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس              | مسئول درس                      | گزینشگر                          | گروه ویراستاری  | مستطاری        | رئیس‌گروه     |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|----------------|---------------|
| فارسی                | الهام محمدی                    | مرتضی منشاری                     | محسن اصغری<br>مریم شمیرانی<br>محمدحسین اسلامی<br>حسن وسکری          | فریبا رونوی    | بهراد احمدپور |
| زبان عربی            | مهدی نیک‌زاد                   | سیدمحمدعلی مرتضوی                | درویش‌علی ابرهیمی<br>نوید اسماکی حسین رضایی<br>اسماعیل پوسی‌پور     | لیلا ایزدی     |               |
| فرهنگ و معارف اسلامی | محمد آقاصالح<br>محمد رضایی‌نقا | امین اسدیان‌پور<br>سیداحسان هندی | صالح احمسانی<br>محمد رضایی‌نقا<br>سکینه گلشنی<br>محمد ابراهیم‌مازنی | محدثه پرهیزکار |               |
| معارف اقلیت          | دبورا حاتانیان                 | دبورا حاتانیان                   | مقصومه شاعری  | _____          |               |
| زبان انگلیسی         | سپیده عرب                      | سپیده عرب                        | رحمت‌اله استیری<br>محدثه مرآتی                                      | سپیده جلالی    |               |

گروه ضعیف و تولید

|                              |  |
|------------------------------|--|
| مديران گروه                  | الهام محمدی                                      |
| مسئول دفترچه                 | مقصومه شاعری                                     |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه، فریبا رونوی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرایی       | زهرا تاجیک                                       |
| نگارن چاپ                    | علیرضا سعدآبادی                                  |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی کانون (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳





**فارسی**

**۱- گزینۀ ۳\***

معنی واژه‌هایی که نادرست آمده است:  
 خلنگ: نام گیاهی است، علف جارو/ سنبل: سر نیزه، تیزی هر چیز  
 (فارسی، ا. لغت، واژه‌نامه)

**۲- گزینۀ ۳\***

گزینه ۱: چله زه، وترا/ گزینه ۲: ملول: سست و ناتوان، آزرده / گزینه ۳: سادات: سروری، بزرگی  
 (مریم شمیرانی)

**۳- گزینۀ ۳\***

معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: کرست: غم و اندوه  
 گزینه ۲: قسیب: صاحب‌جمال  
 گزینه ۳: باسق: بلند، پاینده  
 (فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

**۴- گزینۀ ۲\***

املا صحیح کلمه «لحن» است.  
 (انعام مهدی)

**۵- گزینۀ ۱\***

غلط‌های املايي و شکل درست آن‌ها:  
 گزینه ۱: آری ← عاری: فاقد، بی‌بهره  
 گزینه ۲: ودر ← وزیر: رار سنگین  
 گزینه ۳: محمل ← مهمل: بی‌بهره و بی‌کار  
 (فارسی، املا، ترکیبی)

**۶- گزینۀ ۲\***

غلط‌های املايي عبارت‌اند از: (غریب، گزارد) که صورت صحیح آن‌ها، (غریب، گزارد) است.  
 (فارسی، املا، ترکیبی)

**۷- گزینۀ ۳\***

«حقیقه‌الاسرار» از جامی، «بوستان» از سعیدی و «هوا و مرغان آواره» از رابیندرانات تاگور، «هنگی» به نظم هستند.  
 معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: «روضه خاد» نثر آمیخته به نظم است.  
 گزینه ۲: «روزها» به نثر نوشته شده است.  
 گزینه ۳: «اسرار التوحید» به نثر است.  
 (فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

**۸- گزینۀ ۱\***

«لاله و گل» مراعات نظیر / «آب چشم گردیدن» کنایه از «هشک آورد شدن چشم» و «کوه‌رنتاز» کنایه از «بارندگی» / «کوهگر» استعاره از «جان» و «بهر گوه‌نار» استعاره از تشخیص / «علت یزیدش باران از ابرها آن است که پرتو روی گل‌ها باعث اشک آوردن شدن چشم ابرها می‌شود». حسن تعلیل  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

**۹- گزینۀ ۱\***

تشبیهات بیت گزینۀ ۱: «شراب معنی، شراب معنی رخشان چو طلعت یوسف، جام جهان‌نمای حروف» (سه مورد)  
 گزینه‌های ۲، ۳ و ۴، هر یک، دو تشبیه دارند.  
 معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: می وجود، کیمیای عشق  
 گزینه ۲: تو ترکس هستی، باغ نظر  
 گزینه ۳: آتش مهر، کانون سینه (کانون: آتشدان)  
 (فارسی، آرایه)

**۱۰- گزینۀ ۲\***

ایهام: ازنی ← ۱) کویها (۲) ارزنده، سوزلوار، بارزش  
 تلمیح: اشاره دارد به داستان حضرت یوسف  
 معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: حسن تعلیل: دلیل خندان بودن (شکفته شدن) بسته، تشبیه آن به دهان بار، دانسته شده است، اسلوب معادله: ندارد.  
 گزینه ۲: جنلی: قیامت (رستاخیز) قیام (برخاستن تو) حس آمیزی: ندارد  
 گزینه ۳: کنایه: «برده دریدن» کنایه از «فلاش کردن راز» / تناقض: ندارد  
 گزینه ۴: کنایه: «برده دریدن» کنایه از «فلاش کردن راز» / تناقض: ندارد  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

**۱۱- گزینۀ ۳\***

ج) حسن تعلیل: چون خرچ نه طبقه قصد بوسیدن بابت را دارد، از آن‌رو پشتش خمیده است.  
 د) تناقض: صدای درست (سالم بودن) که از جام شکسته می‌آید.  
 ب) همان‌طور که شمع به دلیل زبان تیز، سرش را از دست می‌دهد، باید بدانیم که خوبی گفتار موجب حیات جادوان است.  
 الف) پرورانه: ایهام تناسب: ۱) مجوز (معنای مقرر نظیر شاعر) ۲) نام حشرهای زیبا (مناسب با شمع)  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

**۱۲- گزینۀ ۳\***

در این بیت فعل‌های «می‌گفت»، «بینی»، «پنداشت» و «هست» به مسند نیاز ندارند.  
 معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: «آمد» به معنای «شد» به کار رفته و نیاز به مسند دارد، فلک بلند (مسند شد - گهر عزیز (مسند) شد.  
 گزینه ۲: «داشت» به معنای «به حساب آوردن» به مفعول و مسند نیاز دارد: (محترم: مسند)  
 گزینه ۳: «فعل «بماندند» به معنای «خواندند و صدا کردند» نیاز به مفعول و مسند دارد: (عزیز: مسند)  
 (فارسی ۳، زبان فارسی، معنی ۷)

**۱۳- گزینۀ ۱\***

صفحه ۱ - «این ایام» صفت اشاره، ۲ - «شمارگان سپیدار» و «چیزوان سپیدار» مضاف‌الیه، ۳ - «شغل نردیس» - ۴ - «ش- حضورش» - ۳ - «مردم روزگار» - ۴ - «تقوی او، زهد او»، ۶ - «آفتاب عشق»، ۷ - «شمس حقیقت»، ۸ - «ش «برابزش»  
 (فارسی، ا. زبان فارسی، صفت ۸)

**۱۴- گزینۀ ۳\***

معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: «دل هر کس: دل: هسته؛ هر: صفت مضاف‌الیه؛ کس: مضاف‌الیه  
 گزینه ۲: «خون صد پیاز: خون: هسته؛ صد: صفت مضاف‌الیه؛ پیاز: مضاف‌الیه  
 (فارسی ۳، زبان فارسی، صفت‌های ۶۶ و ۶۷)

**۱۵- گزینۀ ۱\***

بیت (ج): «باز» در مصراع اول، عطف و «عقل» مطلق است. (نقش تبعی)  
 بیت (الف): «باز» در مصراع اول، ربط است.  
 بیت (د): فعل «هست» در مصراع اول حذف شده است.  
 بیت (ب): «در دو مصراع» مهمتم» بعد از فعل آمده، بیت شیوه بلاغی دارد.  
 (فارسی، زبان فارسی، ترکیبی)

**۱۶- گزینۀ ۱\***

«ساخته» در گزینۀ ۱، در معنی «سازگاری کردم» آمده است؛ اما در گزینه‌های دیگر «ساخته» در معنای «کردم، گردانیدم، نمودم» فعل اسنادی است.  
 (فارسی ۳، زبان فارسی، صفت ۱۵)

**۱۷- گزینۀ ۳\***

در بیت این گزینۀ، شاعر باغ عنار معشوق با چهره معشوق را توصیف می‌کند که بی‌گراف، صد فصل در چهره معشوق وجود دارد. مفهوم بیت صورت سؤال و گزینۀ ۱، ۲ و ۴: دگرگونی و تغییر روزگار است.  
 معنی درست واژه‌ها:  
 گزینه ۱: «سبزه و بلبل در بهار جای خود را به خشکی و زاغ خزان می‌دهد.  
 گزینه ۲: «خزان جای خود را به بهار می‌دهد.  
 گزینه ۳: «بهار و خزان جای خود را با هم عوض می‌کنند.  
 (فارسی، ا. مفهوم، مشابه صفت ۳۳)



زبان عربی

۱۸- گزینه ۴

مفهوم مشترک آیات مرتبه: لزوم به‌کارگیری همت و اراده در انجام دادن کارها و نتیجه‌بخش بودن آن. مفهوم بیت گزینه ۲: لزوم آبروی زیاد و پیر و مرشد در طی طریق. **تشریح گزینه‌های دیگر** گزینه ۱: اگرچه کار دشوار است، اما همت آن را آسان می‌کند. گزینه ۳: چون در همت مرادله ضروری نیست پس از کاری که دشوار است، قرار مکن. گزینه ۴: مانند شیمی با همت و اراده خود به آسمان می‌رسم (مفهوم می‌شود) در فکر کمک گرفتن از خورشید (دیگران) نیستم. (فارس ۱، مفهوم، صغه ۱۶)

۱۹- گزینه ۲

بیاکنگر زمینه قهرمانی است. **تشریح گزینه‌های دیگر** گزینه ۱: «میرغ» در گزینه ۱، «عمر طولانی و بیش از شصت ساله» در گزینه ۲، «دیو سپید» در گزینه ۳، «بیاکنگر زمینه خرق عادت حماسه هستند. (فارس ۱، مفهوم، صغه ۱۰۶)

۲۰- گزینه ۴

در گزینه ۴ «مانند بیت صورت سؤال سخن از شرمساری به دلیل بی‌نمزی است. منتهای بیت گزینه ۴: حاصل درخت پدید، عرق شرم و خجالت از نهمی‌دستی است. **تشریح گزینه‌های دیگر** گزینه ۱: بی‌حاصلی سبب امید است. گزینه ۲: عاقبت در دنیا وجود ندارد، در دنیا عاقبت پیدا می‌شود، اگر سرور و بید میوه دهد (کار غیرممکن، ممکن شود). گزینه ۳: آنسان ارزشمند متواضع است، تکبر نسبت به زیردستان، دلیل بی‌حاصلی و بی‌ارزشی انسان است. (فارس ۲، مفهوم، صغه ۸۹)

۲۱- گزینه ۴

در هر دو بیت به این مفهوم اشاره شده است که زخم، مرمغ عاشق است. **تشریح گزینه‌های دیگر** گزینه ۱: هم زخم و هم مرمغ من از مشوق است. گزینه ۲: زخم سینه عاشق با مرمغ درمان می‌شود. گزینه ۳: دل به واسطه درمان شدن عاشقان دل‌سوخته، از غیرت و تعصب می‌سوخند. (فارس ۲، مفهوم، صغه ۹۳)

۲۲- گزینه ۲

مفهوم سه بیت دیگر «للاکشی عاشق» و «همراهی عشق با آزار» است. مفهوم بیت گزینه ۲ تأکید بر محافظت از حسن و زیبایی است و می‌گوید حضور خار، برای به تازاج نرفتن گلزار لازم است. (فارس ۱، مفهوم، صغه ۵۸)

۲۳- گزینه ۲

مفهوم عبارت بالا این است که در مقابل هر خوشی و ناخوشی باید تسلیم بود. این مفهوم جز گزینه ۲ در همه گزینه‌ها دیده می‌شود. گزینه ۱: می‌گوید که با دعا می‌توان از وقوع قضا جلوگیری کرد. **تشریح گزینه‌های دیگر** گزینه ۱: اگر دوست مرا هلاک کند یا بنوازد، من تسلیم هستم و لو فرمانده است. گزینه ۳: به قضا و قدر الهی خرسند و راضی باش. گزینه ۴: هر شرایطی که ایجاد می‌کنی، اما قضا به رضای تو می‌اندیشیم. (فارس ۳، مفهوم، صغه ۷۴)

۲۴- گزینه ۴

وجه اشتراک در درگاه، معشوق بین گدا و شاه و یا بندگان تمایزی نیست. (معسن همدانی - شیراز) (فارس ۳، مفهوم، صغه ۳۹)

۲۵- گزینه ۲

در شعر صورت سؤال، «دانیای» مورد نکوهش واقع شده است؛ مفهوم مقابل آن یعنی «ستایش دانیای» در بیت گزینه ۲ مشهود است. **تشریح گزینه‌های دیگر** گزینه ۱: نکوهش عقل و توصیه به روی آوردن به عشق. گزینه ۳: ترجیح عشق بر عقل (نهی عقل با تمام فضیلت‌های آن). گزینه ۴: نکوهش عقل و ناگواربودن آن در زندگی. (فارس ۳، مفهوم، صغه ۷۶)

۲۶- گزینه ۴

«لا یحزک» (نهی) میباید تو را اندوهگین سازد (رد سایر گزینه‌ها). «قوله‌ها» سخنشان / «المرآة لله جمیعاً» اگرچندی همه از آن خداست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (تبریزه)

۲۷- گزینه ۴

«لکنک... سگ... دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أذن» گوش‌هایی / «بقدر بهای» به‌وسیله آن‌ها می‌تواند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «علی سماع أصوات» صداهایی را بشنود / «لا نسمع عادة» که معمولاً شنیده نمی‌شود (رد سایر گزینه‌ها) (تبریزه)

۲۸- گزینه ۲

«لما نبش» وقتی آشکار شد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «کذبی للأخیرین» دروغ‌گو برای دیگران / «اصحبت نادما» پشیمان شدم (رد گزینه ۳) / «عاهدت الله» با خدا پیمان بستم (رد گزینه ۱) / «علی أن لا أکذب مرّة أخرى» که بار دیگر دروغ نگویم (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (تبریزه)

۲۹- گزینه ۴

«قد نمر» گاهی گذر می‌کند (رد گزینه ۲) / «أمام الإنسان» از مقابل انسان (رد گزینه ۱) / «ذکرات الشیاب» خاطرات جوانی / «بشعر بالقدم من اخلاصه» از خطاهایش احساس پشیمانی می‌کند (رد سایر گزینه‌ها) / «لأنه» زیرا / «ما کان له عقل» عقلی نداشته است (رد سایر گزینه‌ها) / «مقل هذا اليوم» مانند عقل امروز (رد گزینه ۴) (تبریزه)

۳۰- گزینه ۲

«هل كنت تعلم» آیا می‌دانستی (رد گزینه ۳) / «أنهم كانوا یصدون الحوت» که آن‌ها نهنگ را شکار می‌کردند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لیستخرجوا زبوا» تا روغن‌های لی استخراج کنند (رد سایر گزینه‌ها) / «من کبده» از کبدش / «صناعة مواد التجمیل» برای ساختن مواد آرایشی (تبریزه)

۳۱- گزینه ۲

«لا شیء أرفع من الکتاب» (لا نغی جنس) هیچ چیزی سؤمندتر از کتاب‌ها نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لشفتنا من الجهل» برای اینکه ما را از جهل نجات دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «یزید معرفتنا» شناختمان را افزایش دهد (رد گزینه ۱) / «طوبی لمن یختار» خوشا به حال کسی که انتخاب می‌کند (رد گزینه ۴) / «أفضلهما» بهترینش را (رد گزینه ۳) / «للقراءة» برای خواندن (تبریزه)

۳۲- گزینه ۴

فعل امر «تذکر» باید به صورت «یه یاد داشته باش» ترجمه شود، همچنین «سیار» مغالاتی در عبارت عربی ندارد. (تبریزه)

۳۳- گزینه ۴

**تشریح گزینه‌های دیگر:** گزینه ۱: «کالآن أشارة» به صورت ماضی بعید، یعنی «شاره کرده بود»، ترجمه می‌شود. گزینه ۲: «أحده مستثنی منه است که در جمله ذکر شده است، پس جمله باید به صورت اسلوب حصر ترجمه شود. همچنین «المباريات» جمع است، ترجمه صحیح عبارت: «کسی چه فاتحه پرچم کمرومان را در این مسابقات بالا نبرده است» گزینه ۳: افعال بعد از «لهم» از نظر زمان نادرست ترجمه شده‌اند. ترجمه صحیح عبارت: «اگر این بایس‌ها نبودند، قطعاً اردحام در خیابان‌ها شدید می‌شد» (تبریزه)

۳۴- گزینه ۲

«یوسند نام‌آور مصر» / «کاتب مصر الشهیر (رد گزینه ۳) / «انگلیسی را تنها... فرما گرفت» (اسلوب حصر) با تمام انجلیزیه‌ها (آ) ... (رد سایر گزینه‌ها) / «از گردشگرانی که... من استیاج آذین، من ساحلین / «جه کمورش می‌آمنند» / «کایا یأتون الی» (تبریزه)



(فاهمه منصوبه)

۴۱- گزینه ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «هن وزن «فعل» نادرست است.  
گزینه ۲: «هن وزن «فعل» نادرست است.  
گزینه ۳: «عنی وزن «فعل» نادرست است.

(تعلیل صرفی و نحوی)

(فاهمه منصوبه)

۴۲- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «فعله رفع» نادرست است.  
گزینه ۲: «علم اسم مفعول» نادرست است.  
گزینه ۳: «هن الفعل المجرد الثلاثی» و «مفعول لفعل» نادرست‌اند.

(تعلیل صرفی و نحوی)

(مهوری نیک‌زار)

۴۳- گزینه ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

«معلمون» جمع منکر سالم است و در آخر آن همیشه علامت فتحه می‌آید. فعل «هدرس» مضارع معلوم از باب «تفعلیل» است و باید به صورت «هدرس» بیاید.

(فیض حرکات)

(الهی مسیح فراه)

۴۴- گزینه ۲

در گزینه ۲: «جنی» و «صنح» هر دو به معنای «ساخت» و مترادف هستند.

(مغوم)

(سید محمدعلی مرتضوی)

۴۵- گزینه ۳

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ظم یتما» فعل مثبت است و برای «هولاء» التاجون مناسب نیست.  
گزینه ۲: «تحتلن» فعل مخاطب است و مناسب جمله (که اسلوب غایب دارد) نیست.  
گزینه ۳: باید از «مستصلین» (فعل مفرد مؤنث مخاطب) استفاده شود.

(فواعل فعل)

(ابراهیم احمدی- پورشر)

۴۶- گزینه ۳

باید به دنبال فعل مجهول گردیم. در گزینه ۳ «أصلح» مجهول است و فاعل آن محذوف می‌باشد. ترجمه عبارت هنگامی که پادشاه عادل بر آنان حکمرانی کرد، افراد فاسد از میان آن‌ها اصلاح شدند!

(اتواص ملامت)

(سید محمدعلی مرتضوی)

۴۷- گزینه ۳

«المحاكم» جمع «المحكمة» و اسم مکان است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مصائب» جمع «مصيبة» است و اسم مکان نیست.  
گزینه ۲: «مغرب» در این جا دلالت بر زمان دارد، نه مکان.  
گزینه ۳: «موجود» در این جا دلالت بر زمان دارد، نه مکان.

(فواعل اسم)

(مرتضی کاظم شروری)

۴۸- گزینه ۳

در گزینه ۳: «هن تذهبوا» فعل آینده منفی است وای «قیل یومسون» قید زمانی گذشته است و از نظر معنی با فعل آینده منفی سازگار نیست.

ترجمه عبارت: «ما وجود ویروس کرونا به مدرسه نخواهید رفت مگر دو روز قبل»

(فواعل فعل)

(اسماعیل یونس پور)

۴۹- گزینه ۳

«لا» نفی جنس بر سر یک اسم نکره می‌آید. در گزینه ۳: «طافه» اسم نکره است که قبل از آن «لا» نفی جنس آمده است.

در سایر گزینه‌ها «لا» بر سر «تحتزن»، «تطمعوا»، «تأكلون» و «تستوا» آمده است که همگی آن‌ها فعل هستند.

(اتواص ملامت)

(اولی برهی- ایبر)

۵۰- گزینه ۳

صورت بیژان، حالی را می‌خواهد که حالت مفعول را در هنگام وقوع فعل نشان دهد. در گزینه ۳: «مشتاقین» حالت ضمیر «هم» را توصیف می‌کند که مفعول جمله است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «شاکر» حالت «اب» را توصیف می‌کند که فاعل جمله است.  
گزینه ۲: «جاعلا» حالت «هدا» را توصیف می‌کند که فاعل جمله است.  
گزینه ۳: «مشتاقین» حالت «المعلمون» را توصیف می‌کند که فاعل جمله است.

(عال)

۳۵- گزینه ۲

(ابراهیم احمدی - پورشر)

ترجمه آیه: «ایا انسان می‌بندارد که بیهوده و بوج رها می‌شود؛ این آیه شریفه بر بوج و بیهوده نبودن آفرینش انسان دلالت دارد. مفهوم این آیه به مفهوم گزینه ۲» (پوردرگا این خلقت) را باطل نمی‌افزاید نزدیکتر است.

(مغوم)

ترجمه متن:

کشورهای اسلامی در عصر کنونی ما بیش‌ترین نیاز را به کار و کوشش دارند، زیرا آن‌ها از اصول قرآنی که به تلاش و پایداری تشویقشان می‌کند، دور شده‌اند. زیرا یک اندیشه قرآنی است که پیشرفت، بزرگواری و سربلندی از آسمان به صورت آماده نازل نمی‌شود و تنها با آرزو کردن و دعا تحقق نمی‌یابد.

پیشرفت نیاز به تلاش و ایثار دارد. امور بلند مرتبه شبیه به قله بلند است که چشم آن را از نزدیک می‌بیند، اما رسیدن به آن کاری دشوار است که نیاز به حرکت کردن روی خارها و صخره‌ها دارد.

ما باید در حرکت خود به سوی پیشرفت در هلاکت‌گاهی که در آن افتاده است، نیتیم و آن رهسپار شدن به سمت زیاده‌روی مادی و فراموش کردن معنویات توسط انسان است. ما امروزه فرهنگ غربی را مبتنی بر تولید و مصرف می‌بینیم و توجه شایانی به ارزش‌های اخلاقی و انسانی وجود ندارد!

۳۶- گزینه ۳

(فاهمه منصوبه)

مطابق متن، رسیدن به پیشرفت، تنها با آرزو کردن و دعا محقق نمی‌شود!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مکانی که غرب بر آن ایستاده، کشنده است!» درست است.  
گزینه ۲: «پیشرفت کشور به تلاش و فداکاری نیاز دارد!» درست است.  
گزینه ۳: «مروزه کشورهای اسلامی از اصول قرآنی دور شده‌اند!» درست است.

(درک مطلب و مغوم)

۳۷- گزینه ۳

(فاهمه منصوبه)

در متن در مورد این‌که «غرب می‌خواهد ملت‌های دیگر را به تبعیت بکشاند» صحبتی نشده است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ها باید برخی سختی‌ها را برای به دست آوردن پیشرفت تحمل کنیم!» در متن آمده است.  
گزینه ۲: «عالم غرب در هلاکت‌گاه قرار دارد، چرا که آن، معنویات را فراموش کرده است!» در متن آمده است.

گزینه ۳: «غرب از ارزش‌های اخلاقی و انسانی دور شده است!» در متن آمده است.

(درک مطلب و مغوم)

۳۸- گزینه ۲

(فاهمه منصوبه)

مناسب‌ترین عنوان برای متن، «کار و تلاش و نزدیک شدن به اصول قرآنی برای پیشرفت است» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «کارهای سختی که به ما سود می‌رسانند»، عنوان مناسبی برای متن نیست.  
گزینه ۲: «تأثیر مادیات و معنویات در عالم غرب»، عنوان مناسبی برای متن نیست.  
گزینه ۳: «فرهنگ غربی و تأثیر آن بر کشورهای اسلامی»، عنوان مناسبی برای متن نیست.

(درک مطلب و مغوم)

۳۹- گزینه ۲

(فاهمه منصوبه)

متن، مورد بلند مرتبه را به «قله‌ای بلند» تشبیه کرده است.

(درک مطلب و مغوم)

۴۰- گزینه ۳

(فاهمه منصوبه)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «هاشید؛ تشبیح» نادرست است.  
گزینه ۲: «مجهول» و «فعله محذوف» نادرست‌اند.  
گزینه ۳: «الفتاب» نادرست است.

(تعلیل صرفی و نحوی)

**دین و زندگی**

**۵۱- گزینه ۴**

(فهرور نژادزیف)  
معارض صورت سؤال و آیه گزینه ۱، هر دو بیانگر هدف جامع‌اند و بیانگر این نکته‌اند که با انتخاب خدا به عنوان اصلی‌ترین هدف، همه به دنیا می‌رسیم به به آخرت.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

**۵۲- گزینه ۴**

(مهمدر رضایی‌نیا)  
طبق آیه شریفه «لَمْ يَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ» و آن اعیانونی هذا صراطاً مستقيماً، «ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟» و اینکه مرا پرستید [که] این راه مستقیم است؟، پیمانی که خداوند از انسان در نهاد و فطرتش اخذ کرده است، نپرستیدن شیطان و پرستش خالصانه خدای یگانه است که راه درست زندگی است.  
(زین و زرنگی، ۳، درس ۴، صفحه ۳۳)

**۵۳- گزینه ۴**

(مهمدر رضایی‌نیا)  
زرق و برق و زینت دنیا و لذات و شهوات چنان در دل انسان‌های امروزی فروزی یافته که جایی برای خلوت نسب با خدا و درک معنویت نایش با پروردگار باقی نگذاشته است. گویی هوی و هوس و آن چه و آن کس که آنان را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آن‌ها را می‌پرستند.  
(زین و زرنگی، ۳، درس ۳، صفحه ۳۷)

**۵۴- گزینه ۴**

(مهمدر انصام)  
چون خدا خالق جهان است (از او بودن مخلوقات) در نتیجه مالک نیز هست. شغای بيمان توسط پيامبر (ص) به اذن خدا مؤید توحید در روایت است.  
(زین و زرنگی، ۳، درس ۲، صفحه ۹ و ۲۳)

**۵۵- گزینه ۱**

(مهمدر آقاچای)  
شیطان خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص (مخلص) را ندارد.  
شیطان بگویند یاد کرده است که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت باز دارد.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۲، صفحه ۳۳، زین و زرنگی، ۳، درس ۴، صفحه ۳۷)

**۵۶- گزینه ۴**

(مهمدر انصام)  
در تعلیم دینی آمده است که صلح‌مرد و محبت به خویشان و دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد و در قرآن در آیه ۹۶ سوره اعراف، بیان شده است که تقوا و ایمان واقعی به خداوند عمل نزول برکات الهی می‌گردد.  
(زین و زرنگی، ۳، درس ۶، صفحه ۶۸ و ۷۶)

**۵۷- گزینه ۴**

(ممنس یازتی)  
برخی چنین پنداشته‌اند (بندار نادرست) که قضا و قدر الهی با اختیار انسان نامساوی‌گاز است و تصور می‌کند تقدیر چیزی غیر از قانونمندی جهان و نظم آن و وری آن‌هاست.  
(زین و زرنگی، ۳، درس ۴، صفحه ۵۸)

**۵۸- گزینه ۱**

(مهمدر آقاچای)  
روایت امام صادق (ع): «ما أَلَّخَ اللَّهُ مِنْ عَصَاةٍ» کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد. بیانگر این است که تبعیت و پیروی از دستورات خداوند، شرط اصلی دوستی با اوست که آیه شریفه «فَلَنْ أَنْ كُنتُمْ تَحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ» «هرگاه اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید (علت) تا خدا دوستتان بخورد.» نیز بیانگر پیروی از خداوند و آثار این پیروی دوست داشته شدن توسط خداوند است.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۰)

**۵۹- گزینه ۴**

(مهمدر رضایی‌نیا)  
به این سبب بهشت را دارالسلام (سرای سلامت) می‌نامند که در آنجا هیچ غصه‌ای، غمی، غمزه‌ای، غمی، غمزه‌ای، غمی، غمزه‌ای نیست؛ جایی که غصه‌ای نیست، معادل «لا هم يحزنون» است و جایی که ترس نیست: «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ» است که این ویژگی بهشت در آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَغَدَلَ صَالِحاً تَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلا هم يحزنون» ترسیم شده است.  
(زین و زرنگی، ۱، درس‌های ۳ و ۷، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**۶۰- گزینه ۴**

(فهرور نژادزیف)  
آیه شریفه «وَأَقْبَسِيْنَهُمْ أَمَّا خَلْقَانِكُمْ عِنْتًا وَأَنْتُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» بیانگر ضرورت معاد براساس حکمت الهی و هدفمند و حکیمانه بودن وجود استعدادهای انسان است.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۴، صفحه ۵۷)

**۶۱- گزینه ۴**

(مهمدر انصام)  
«تفهمی» و «خبردهی» را از دقت در کلمه «بشپوا» و قیامت را از دقت در کلمه «یومئذ» دریغ می‌کنند. ظرف زمان این آیه، قیامت است و بیانگر ارتباط عالم برزخ با دنیا و براساس بسته شدن پرونده اعمال به واسطه آثار مآثر است.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۲)

**۶۲- گزینه ۴**

(بولالله امیرزهی)  
سوره آل عمران، آیات ۱۲۲ تا ۱۲۵:  
هو شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن آسمان‌ها و زمین است و برای متحیان آماده شده است؛ همان‌ها که در زمان توبتگی و تنگدستی، اتفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آموزش می‌کنند.  
سوره ماعراج، آیات ۲۲ تا ۲۵:  
«وَأَنْهَا كَمَا عَمَلْتُمْ وَأَعَدَّ وَعْدُ اللَّهِ وَأَنْهَا كَمَا رِغَابَتِي مِی كُنْتُمْ وَأَنْهَا كَمَا رِغَابَتِي مِی كُنْتُمْ»  
کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرمی داشته می‌شوند.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۲، صفحه ۸۲)

**۶۳- گزینه ۴**

(مهمدر انصام)  
استمرار و پیوستگی در دعوت - ماندگاری یک پیام  
تحریف تعلیمات پیامبران پیشین - لزوم تکرار دعوت انبیا برای ابلاغ تعلیمات اسبیل و صحیح  
(زین و زرنگی، ۲، درس ۲، صفحه ۲۵)

**۶۴- گزینه ۴**

(مهمدر رضایی‌نیا)  
کسانی که به مردم فرمان می‌دهند و قانون گذاری می‌کنند درحالی که فرمان و قانونشان نشت‌گرفته از فرمان الهی نیست، طاغوت نامیده می‌شوند و رجوع به آن‌ها حرام است که از آیه شریفه «يُرِيدُونَ أَنْ يُنْحِتُوا إِلَيْنَا الطَّاغُوتَ وَ قَدْ أَسْرَأُوا نَكِرْفُوا بِهِ وَ بَرِئَ الشَّيْطَانُ أَنْ يُظْلِمَهُمْ» قائل فهم است. ولایت معنوی به معنای سرپرستی و رهبری معنوی انسان‌ها است که مرتبه‌های بالاتر از ولایت ظاهری است.  
(زین و زرنگی، ۱، درس ۴، صفحه ۵۵ و ۵۲)



## ۶۵- گزینه ۱»

(موضوعه کافری)

به علت عدم توجه مسلمانان به هشدارهای امیرالمؤمنین (ع)، آن چه امام پیشینگی می کرد، به وقوع پیوست و بنیامه بر مردم حاکم شدند و دنیای اسلام را تا حد زیادی به دوران جاهلیت بازگرداندند. با وجود این شرایط سخت و بحرانی، ائمه اطهار از بنا ننشستند و به شکل های گوناگونی با این حاکمان مبارزه کردند و در مقابل تفسیرهای غلط از اسلام و تحریف دین، آموزه های قرآن و سخنان واقعی پیامبر را در اختیار جامعه قرار دادند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۸، صفحه ۱۱۰)

## ۶۶- گزینه ۳»

(معمد رضایی بقا)

طبق آیه شریفه «و ما محمد الا رسول قد خلت...» خوانند به مردم زمان پیامبر هشدار بازگشت به جاهلیت می دهد که از عبارت شریفه «قلینس علی اعقابکم» مستفاد می گردد و شاگردین نابلقمدان در برابر سختی های راه هستند که به راه گذشته و جاهلیت بازنگردند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۷، صفحه ۸۹)

## ۶۷- گزینه ۴»

(امین اسدرازی پور)

وعدۀ قطعی و تغلفنا پذیر الهی در آیه شریفه «میکنن لهم دینهم الذی ارتضی» برای مؤمنان صالح: «الذین امنوا منکم و عملوا الصالحات» ذکر گردیده است. (شاره به وعدۀ الهی برای آینده زندگی انسان)

(دین و زندگی، ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

## ۶۸- گزینه ۳»

(امین اسدرازی پور)

در نظام اسلامی، مشارکت و همراهی مردم، پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت آنان حکومت اسلامی دستنوردی نخواهد داشت. همه ما باید ناظر بر فعالیت های اجتماعی باشیم و در صورت مشاهده گناه توسط هر کس، وظیفۀ امر به معروف و نهی از منکر را با روش درست انجام دهیم، این مشارکت سبب می شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بیاید و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه انسان تر شود.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰ و ۱۳۱)

## ۶۹- گزینه ۱»

(فیدروز تزلزلیف)

این سخن امام باقر (ع) که می فرماید: «خداوند آنچه را که است تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش آورده است» مربوط به ویژگی جامعیت و همه جانبه بودن قرآن بوده و منظور آن حضرت پاسخ به نیازهای بنیادین انسان هاست.

(دین و زندگی، ۲، درس های ۱ و ۳، صفحه های ۱۳ و ۳۱)

## ۷۰- گزینه ۱»

(فیدروز تزلزلیف)

مسلمانان باید از اهانت به همدیگر خودداری کنند؛ برای این منظور باید اعتقادات خود را با دانش و استدلال ارتقا بخشند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۳، صفحه ۵۷)

## ۷۱- گزینه ۳»

(مدرسه متسی کبیر)

انسان ذلیل کسی است که در برابر مستکبران و زورگویان تن به خواری می دهد و هر فرامی را می پذیرد، همچنین تسلیم هوی و هوس خویش می شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد انجام می دهد، هر چند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند و آیه شریفه: «و الذین کسبوا السیئات جزء سببۀ بملها و ترهفهم ذلۀ» آنان که بدی بیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می بینند و سر چهره آنان غبار ذلّت می نشیند» به این موضوع اشاره دارد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

## ۷۲- گزینه ۲»

(معمد رضایی بقا)

ادعای خانۀ نشین کردن زن و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن کریم و سیره پیشوایان دین ناسازگار است. قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان چه زن و چه مرد، به پرستش می آیند، می ستاید.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۳۵)

## ۷۳- گزینه ۱»

(مدرسه متسی کبیر)

امام صادق (ع) می فرماید: «هر کس می خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه (تنهی عن الفحشاء و المنکر).» به هر مقدار که نمازش سبب دوری از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است (مقبول)»

اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خوانند بر همه چیز توجه داشته باشیم، به آنچه در مقابل خداوند قرار دارد، توجه نخواهیم کرد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۳)

## ۷۴- گزینه ۱»

(معمد رضایی بقا)

اگر نماز را کوچک (سخیف) نسناریم و نسبت به آنچه در نماز می گوئیم و انجام می دهیم، درک صحیحی داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد (اعم از حلال یا حرام گوشت) نجس است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۲)

## ۷۵- گزینه ۱»

(معمد آقا صالح)

ایجاد پایگاه های اینترنتی و شبکه های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعۀ فرهنگ و معارف اسلامی و مقابله با اندیشه های کفر آمیز و ابتذال اخلاقی، مستحب است و در مواردی واجب

(دین و زندگی، ۳، درس ۸، صفحه ۱۳۳)

## زبان انگلیسی

## ۷۶- گزینه ۱

(معبر مهربان راز)

ترجمه جمله: «از وقتی که پدرم آن لامپهای کم مصرف و کولر جدید را برای دفتر کارش خریداری کرد، برق بسیار کمتری مصرف شده است.»

نکته مهم درسی

از آنجا که بخش "electricity" برای فعل "consume" تنها می تواند معنوی باشد، از فعل مجهول استفاده می کنیم. (رد گزینه های «۳» و «۴»). همچنین، در جملات پیچیده، استفاده از کلمه ربط "since" در بند وابسته به معنای «از وقتی که» نشان دهنده لزوم استفاده از زمان حال کامل در بند مستقل می باشد (رد گزینه «۲»).

(گراهر)

## ۷۷- گزینه ۲

(تصبر ابوالفضل)

ترجمه جمله: «هنگامی که برادر کوچکش ناگهان شروع به گریه کرد، او در خانه در حال نمایش مسابقه فوتبال از تلویزیون بود.»

نکته مهم درسی

برای بیان عمل یا رویدادی که در گذشته در حال انجام بوده است و کار دیگری یا آن تلاقی پیدا کرده است، از زمان گذشته استمراری به اضافه حرف ربط "when" استفاده می شود.

گذشته ساده + when گذشته استمراری

(گراهر)

## ۷۸- گزینه ۳

(میرمین زاهری)

ترجمه جمله: «فای جیمز فکر می کند که مردم در مراسم های خیریه شرکت می کنند حتی اگر به اندازه کافی پول داشته اند تا نیازهای اساسی خود را تأمین کنند این طور نیست.»

نکته مهم درسی

برای ساختن سؤال کوتاه از فاعل و فعل جمله پایه استفاده می کنند. در این سؤال فاعل جمله پایه "Mr James" است. در سؤال کوتاه از ضمیر متناسب با فاعل استفاده می کنیم از طرفی زمان فعل جمله پایه یعنی "thinks" حال ساده است، در نتیجه از فعل کمکی "does" که با توجه به مثبت بودن مفهوم جمله به شکل منفی باید بیاید، استفاده می کنیم.

(گراهر)

## ۷۹- گزینه ۴

(معبر مهربان راز)

ترجمه جمله: «خاله شارلوت که قبلاً از ایران دیدن کرده است، اعتقاد دارد که تعداد بسیار کمی از شهرها در سراسر آسیا می توانند با غنای فرهنگی شیراز برابری کنند.»

نکته مهم درسی

صفات شمارشی "much" و "little" پیش از اسمی قابل شمارش به کار نمی روند (رد گزینه های «۱» و «۳»). همچنین، قید "very" پیش از صفت شمارشی "many" نمی آید (رد گزینه «۴»).

(گراهر)

## ۸۰- گزینه ۱

(تصبر ابوالفضل)

ترجمه جمله: «وقتی به یک کشور خارجی سفر می کنیم، باید به فرهنگ مردم احترام بگذاریم و مراقب رفتار خود باشیم.»

نکته مهم درسی

(۱) فرهنگ (۲) بازه، محدوده

(۳) تعطیلات

(واگران)

## ۸۱- گزینه ۱

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «بریت فراست، رمان های بسیاری نوشت و مجموعه داستان هایش در بین جوانان در دهه اول قرن بیستم بسیار محبوب بود.»

نکته مهم درسی

(۱) مجموعه (۲) تعریف

(۳) توضیح (۴) مکالمه

(واگران)

## ۸۲- گزینه ۱

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کارهای گلخانه ای در طی بیش از یک صد سال به تدریج تشکیل شده اند که عمدتاً در نتیجه استفاده بشر از سوخت های فسیلی مثل ذغال سنگ و نفت برای تأمین انرژی است.»

(۱) به تدریج

(۲) اصالتاً

(واگران)

(۳) قدرتمندانه (۴) از نظر اقتصادی

## ۸۳- گزینه ۲

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «جساری از افرادی که می خواهند به خارج بروند هیچ اطلاعاتی درباره مشکلاتی که وقتی به مقصدشان برسند با آن مواجه خواهند شد، ندارند.»

(۱) شریک شدن

(۲) روبرو شدن

(واگران)

(۳) ارزش نهادن (۴) اعتقاد داشتن

## ۸۴- گزینه ۳

(معبر مهربان راز)

ترجمه جمله: «اگرچه شما هنوز به زبان مادری ما مسلط نیستید، اما من برای تلاش جدی شما در جهت یادگیری دستور زبان با آن در طول اقامتتان ارزش قائلم.»

(۱) ارتباط برقرار کردن

(۲) نشان دادن

(واگران)

(۳) قدردانی کردن، ارزش قائل شدن (۴) انتظار داشتن

## ۸۵- گزینه ۴

(معبر مهربان راز)

ترجمه جمله: «ما خوش شانسیم که چنین معلمان بسیار ماهر و فکارتاری داریم که ساعات وقت خود را صرف آماده سازی آزمون های استاندارد و بیشترین تدوین فنون خلاقانه می کنند.»

(۱) در دسترس

(۲) فداکار، متعهد

(واگران)

(۳) باستانی (۴) پیچیده

## ۸۶- گزینه ۲

(میرمین زاهری)

ترجمه جمله: «هئیس شرکت تأکید کرد که بازارهای داخلی با محصولات شرکت ما کاملاً پر شده است.»

(۱) سالم

(۲) داخلی، خانگی

(واگران)

(۳) متعادل (۴) بی نظیر

## ۸۷- گزینه ۴

(معبر مهربان راز)

ترجمه جمله: «به توصیه پزشک خود، جورج علاقه نداشت تصمیم گرفت که از غذاهای ناسالم بپرهیزد و برای تنوع بخشیدن به رژیم غذایی خود، میوه ها و سبزیجات بیشتری مصرف نماید.»

(۱) نسبت

(۲) احترام

(واگران)

(۳) برین، واحد (۴) تنوع

## ترجمه متن گلزار است:

باکتری ها از ویروس ها بزرگتر هستند. بر خلاف ویروس ها، باکتری ها برای تولیدمثل نیازی به جسیبین به سلول ها ندارند. آن ها می توانند به تنهایی تکثیر شوند. باکتری ها از اولین اشکال حیات بودند که میلیارد ها سال پیش روی زمین پدیدار شدند. آن ها میکروب های بسیار سختی هستند. برخی از آن ها می توانند در دماهای داغ در حال جوشیدن یا دماهای سرد در حال انجماد زندگی کنند. این حال، بیشتر آن ها جایی که به طور طبیعی گرم و مرطوب باشد را دوست دارند. به همین دلیل است که آن ها دوست دارند روی بدن و در بدن شما زندگی کنند. در واقع، هر سطحی از بدن شما دارای باکتری هایی است که در آن جا زندگی می کنند. این باکتری های، بی ضرر، نرمال فلورا نامیده می شوند. باکتری های زیاد دیگری نیز وجود دارند که باعث بیماری می شوند. گلودرد به وسیله باکتری ایجاد می شود. خوردن غذایی که باکتری های مضر در آن رشد می کند ممکن است باعث مسمومیت غذایی شود.



## ۸۸- گزینه ۳

۱) جایگزین کردن  
۲) تولیدمثل کردن

۲) تشخیص دادن  
۴) ترکیب کردن

(امیرعبین مراد)

(کلوزتست)

## ۹۳- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر می‌تواند بهترین عنوان برای متن باشد؟»  
«ذهن و جسم»

(مهرسین زاهدی)

(زرگ مطلب)

## ۸۹- گزینه ۲

۱) یادآوری کردن  
۲) تولید کردن

۲) پدیدار شدن  
۴) تنظیم کردن

(امیرعبین مراد)

(کلوزتست)

## ۹۰- گزینه ۳

۱) زیرا  
۲) اما  
۳) در حالی که

۲) اما  
۴) با این حال

(امیرعبین مراد)

(کلوزتست)

## ۹۱- گزینه ۱

جمله به بیان واقعیت می‌پردازد، پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم.

اسم جمع است پس "which live" صحیح است.

(امیرعبین مراد)

(کلوزتست)

## ۹۲- گزینه ۲

نشانه مجهول بودن جمله است. جمله به بیان واقعیت می‌پردازد پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم.

نشانه مجهول بودن جمله است. جمله به بیان واقعیت می‌پردازد پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم.

(امیرعبین مراد)

(کلوزتست)

## ترجمه متن درک مطلب ۱:

در دونه در خط آغاز مسابقه کنار هم می‌ایستند. هر دو خیلی قوی و سریع هستند. می‌رسند اما یک دونه سرعت می‌گیرد و برنده مسابقه می‌شود. دونه عقب می‌ماند. بعضی از ورزشکاران می‌توانند به اهداف بزرگی از قبیل گرفتن مدال طلای المپیک دست یابند سایرین هرگز برای رسیدن به موفقیت آن‌طور که انتظار می‌رود تلاش نمی‌کنند. چه نوع آمادگی قبل از مسابقه یا زودبادهای دیگر این تفاوت را ایجاد می‌کند؟

هر کسی می‌داند که ورزشکاران برای قوی کردن بدنشان فعالیت ورزشی می‌کنند. اما یک تحقیق جدید نشان می‌دهد که قوی کردن ذهن ممکن است دقیقاً به همان اندازه مهم باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که بعضی از ورزشکاران برنده می‌شوند عمدتاً به این دلیل که فکر می‌کنند می‌توانند برنده شوند. مثبت اندیشیدن به‌عنوان یک روش آمادگی برای موفقیت ارائه می‌دهد. افرادی که مرتب به خودشان می‌گویند: «همی‌دانم من می‌توانم این کار انجام دهم.» غالباً نتیجه می‌شوند که مزیتی برای برنده شدن را دارند.

فرآیندی که به بسیاری از ورزشکاران کمک می‌کند خلق کردن تصاویر در ذهن است. به آن‌ها گفته می‌شود که به حرکتی که لزوماً به پیروزی آن‌ها منجر می‌شوند فکر کنند. بعضی‌ها از تصاویری خیالی‌تر استفاده می‌کنند. یک اسکیت‌باز دوست داشت تصور کند که در دروش ستارهای منجر می‌شود و او را بر از انرژی می‌کند. ورزشکار دیگری که می‌خواست احساس آرامش کند خودش را به‌عنوان برنده‌ای تصور می‌کرد که در هوا شناور است.

دفعه بعد که می‌خواهید کاری را خوب انجام دهید، سعی کنید ذهنتان را پرورش دهید تا به شما کمک کند. شاید معلم یا یک مربی بتواند به شما کمک کند تا تمرین کردن‌تان را برنامه‌ریزی کنید. اگر تصور کنید دارید کاری را بهتر انجام می‌دهید، شما به‌زودی ممکن است در آن‌چه که واقعاً می‌توانید انجام دهید پیشرفت ببینید.

## ۹۴- گزینه ۴

ترجمه جمله: «درایده اصلی پاراگراف دوم این است که دریافت مدال المپیک می‌تواند نتیجه هم تمرین ورزشی و هم مثبت اندیشیدن باشد.»

(مهرسین زاهدی)

(زرگ مطلب)

## ۹۵- گزینه ۱

ترجمه جمله: «خلق کردن تصاویر در ذهن فرآیندی است که به بسیاری از ورزشکاران کمک می‌کند تا پیروز شوند.»

(مهرسین زاهدی)

(زرگ مطلب)

## ۹۶- گزینه ۱

ترجمه جمله: «هر اساس [نظر] نویسنده، یک جنبه مهم پیروزی به‌عنوان می‌رسد مثبت فکر کردن باشد.»

(مهرسین زاهدی)

(زرگ مطلب)

## ترجمه درک مطلب ۲:

آیا تاکنون شنیده‌اید کسی از عبارت «هگر دری به تخته بخورد (یک بار در ماه آبی)» استفاده کند؟ مردم از این عبارت برای توصیف کاری استفاده می‌کنند که اغلب انجام نمی‌دهند. به عنوان مثال، ممکن است کسی بگوید که سعی می‌کند از خوردن شیرینی‌ها برهیز کند زیرا آن‌ها ناسالم هستند، اما شکلات را «هگر دری» به تخته بخورد. می‌خورد یا کسی که معمولاً دوست ندارد به ساحل برود ممکن است بگوید «هگر دری» به تخته بخورد که ساحل بروم. درحالی‌که بسیاری از افراد از این عبارت استفاده می‌کنند، همه افراد معنای آن را نمی‌دانند.

اولین چیزی که باید بدانید این است که در واقع ماه خوش هرگز آنی نیست. این فقط یک اصطلاح است. عبارت «ماه آبی» (در اصطلاح انگلیسی) در حقیقت با شکل ماه ارتباط دارد نه رنگ. وقتی که ماه به دور زمین سفر می‌کند، به نظر می‌رسد شکلش تغییر می‌کند. ما ماه‌های خاصی را برای اشکال معین ماه قرار می‌دهیم. به عنوان مثال، وقتی می‌توانیم بخش کوچکی از ماه را ببینیم، به آن قمر گفته می‌شود. هلال شکلی شبیه نوک ناخن به‌عنوان می‌رسد. وقتی اصلاً ماه را نمی‌توانیم ببینیم، به آن ماه جدید گفته می‌شود. وقتی می‌توانیم کل ماه را ببینیم، به آن یک ماه کامل گفته می‌شود. هر یک از این اصطلاحات یک ماه کامل وجود دارد. با این وجود، بعضی اوقات در یک ماه دو قمر کامل وجود دارد. وقتی این اتفاق می‌افتد، به ماه دوم کامل «ماه آبی» گفته می‌شود.

طی ۲۰ سال آینده، فقط ۱۵ ماه آبی وجود خواهد داشت. همان‌طور که متوجه شدید، ماه آبی یک اتفاق بسیار نادر است. این واقعیت باعث شده است تا مردم برای بیان وقایع بسیار نادر در زندگی خود از عبارت «هگر دری» به تخته بخورد (یک بار در ماه آبی)» استفاده کنند.

## ۹۷- گزینه ۲

ترجمه جمله: «چه زمانی یک ماه آبی در طبیعت رخ می‌دهد؟»  
«هنگامی که دو ماه کامل در یک ماه وجود دارد.»

(امیرعبین مراد)

(زرگ مطلب)

## ۹۸- گزینه ۳

ترجمه جمله: «همان‌طور که در پاراگراف ۳ توضیح داده شد، نمونه دیگری از چیزی که شکل دارد چیست؟»  
«حرف "C"»

(امیرعبین مراد)

(زرگ مطلب)

## ۹۹- گزینه ۴

ترجمه جمله: «در پاراگراف آخر، نویسنده می‌گوید: «طی ۲۰ سال آینده، فقط ۱۵ قمر آبی وجود خواهد داشت.» این بیان مناسبت که طی ۲۰ سال آینده [اینده] یک ماه آبی کمتر از یک بار در سال اتفاق خواهد افتاد.»

(امیرعبین مراد)

(زرگ مطلب)

## ۱۰۰- گزینه ۳

ترجمه جمله: «در پاراگراف آخر نویسنده می‌نویسد: «همان‌طور که متوجه شدید، ماه آبی یک اتفاق بسیار نادر است.» هدف از این جمله این است که از نتیجه‌گیری در ادامه جمله حمایت کند.»

(امیرعبین مراد)

(زرگ مطلب)

## آزمون ۲۴ مرداد ۹۹ اختصاصی دوازدهم ریاضی



| نام درس                          | نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)   |
|----------------------------------|--|
| حسابان                           | کاظم اجلائی - محمد توحیدلو - میلاد چاشمی - عادل حسینی - طاهر دادستانی - میلاد سجادی لاریجانی<br>علی سلامت - حبیب شفیعی - سعید علم‌پور - حمید علیرزاده - میلاد منصوری - وحید ون‌آبادی                                   |
| هندسه                            | امیرحسین ابومحبوب - محمد خندان - مسعود درویشی - رضا عباسی اصل - فرشاد فرامرزی - مهدی نیک‌زاد<br>امیر وفائی   |
| آمار و احتمال و<br>ریاضیات گسسته | امیرحسین ابومحبوب - مسعود درویشی - علیرضا شریف‌خطیبی - فرشاد فرامرزی - نیلوفر مهدوی - مهدی نیک‌زاد<br>امیر وفائی   |
| فیزیک                            | خسرو ارغوانی‌مقدم - بابک اسلامی - نصراله افاضل - زهره آقامحمدی - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید<br>میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان - سعید شرق - محسن قدچنر - کتایون کاروانی - علیرضا گونه<br>سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی |
| شیمی                             | امیرعلی برخورداریون - محمدرضا پورجاوید - حمید ذبئی - جعفر رحیمی - مینا شرافتی‌پور - محمد عظیمیان‌زواره<br>محمدپارسا فراهانی - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم - امین نوروزی  |

### گروه علمی

| نام درس        | حسابان                                       | هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته    | فیزیک  | شیمی  |
|----------------|--|---|--|---|
| گزینشگر        | کاظم اجلائی                                  | امیرحسین ابومحبوب                       | سیدعلی میرنوری   | محمد وزیری                                    |
| گروه ویراستاری | مرضیه گودرزی<br>علی ارجمند<br>مهدی ملازمسانی | سایپ کنکو<br>مهدی نیک‌زاد<br>عادل حسینی | امیرمحمودی لتزایی<br>سجاد شهرایی فراهانی<br>سیدعلی میرنوری | یاسر راش<br>سعید خانیبایی<br>حسن رحمتی کوکنده |
| مسئول درس      | عادل حسینی                                   | امیرحسین ابومحبوب                       | بابک اسلامی  | محمدحسن محمدزاده مقدم                         |

### گروه فنی و تولید

|                |   |
|----------------|---|
| مدیر گروه      | محمد اکبری  |
| مسئول دفترچه   | عادل حسینی  |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه، فاطمه رسولی‌نسب<br>مسئول دفترچه آتیه اسفندیاری |
| حروف‌نگار      | ندا اشرفی   |
| ناظر چاپ       | سوران نعیمی   |

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقت عام)

دفتر مرکزی: خیابان لطف‌نیل سن و فنسطن - پلاک ۹۳۳ - کلون فرهنگش آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۶۳۳

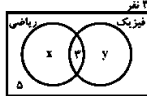


**ریاضیات**

گزینه ۱-۱

(میلاد پاشمی)

نمودار ون زیر را برای این کلاس رسم می‌کنیم:



$$x + y + 3 + 5 = 20 \Rightarrow x + y = 7$$

تعداد دانش‌آموزانی که فقط در یک رشته المپیادی شرکت کرده‌اند.

(ریاضی ۱ - مبهمه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

گزینه ۱-۲

(ظاهر رادسانی)

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^2} \times \sqrt[3]{\sqrt{3}-1} \times \sqrt[3]{3} &= 3^m \\ \Rightarrow \sqrt[3]{(3-1) \times 3} \times \sqrt[3]{3} &= 3^m \Rightarrow \sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{3} = 3^m \\ \Rightarrow \sqrt[3]{18} &= 3^m \Rightarrow 18 = 3^{3m} \\ \Rightarrow 2 \times 3^2 &= 3^{3m} \Rightarrow 2 = 3^m \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارات‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

گزینه ۱-۳

(میلاد سبازی لاریجانی)

با قرار دادن  $n$  عدد بین دو عدد  $120$  و  $360$  تعداد کل جملات دنباله حسابی  $n+2$  خواهد بود.

$$\begin{aligned} S_{n+2} &= \frac{n+2}{2} [a_1 + a_{n+2}] = \frac{n+2}{2} [120 + 360] \\ \Rightarrow 3190 &= \frac{n+2}{2} (580) \Rightarrow n+2 = 11 \Rightarrow n = 9 \end{aligned}$$

یعنی بین دو عدد  $120$  و  $360$  واسطه حسابی باید درج شود.

(مسایان ۱ - جبر و معادله، صفحه‌های ۲ و ۴)

گزینه ۱-۴

(عادل مسینی)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{2x-2}} + \frac{1}{x-1} &= \frac{x}{x-1} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2x-2}} = \frac{x}{(\sqrt{x-1})^2} \\ \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} &= \frac{x}{\sqrt{x-1}} \Rightarrow \sqrt{x-1} = \sqrt{2}x \\ \Rightarrow 2x^2 - x + 1 &= 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{aligned}$$

جواب حقیقی ندارد.

(مسایان ۱ - جبر و معادله، صفحه‌های ۲ و ۴)

گزینه ۱-۵

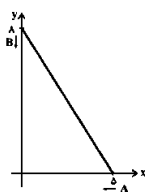
(دوید ون آجاری)

معادله‌های حرکت  $A$  و  $B$  را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$x_A = 5 - 2t, \quad y_B = 8 - t$$

پس داریم:

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} \\ &= \sqrt{(2t - 5)^2 + (t - 8)^2} \\ &= \sqrt{5t^2 - 26t + 89} \end{aligned}$$



هنگامی که عبارت زیر رادیکال به کم‌ترین مقدار خود برسد، طول پاره‌خط  $AB$  نیز کم‌ترین خواهد شد. حال عبارت  $y = 5t^2 - 26t + 89$  در  $t = \frac{26}{2 \times 5} = 2 \frac{2}{5}$  و در نتیجه  $AB$  به کم‌ترین مقدار خواهد رسید.

(مسایان ۱ - جبر و معادله، صفحه ۳۰)

گزینه ۱-۶

(کاتلم ابولان)

$$\begin{aligned} y &= \log\left(\frac{1+x^2+y}{1+x^2-1}\right) \Rightarrow 10^y = \frac{1+x^2+y}{1+x^2-1} \Rightarrow 10^y \times 10^x - 10^y = 1+x^2+y \\ \Rightarrow (10^y - 1) \times 10^x &= 10^y + y \Rightarrow 10^x = \frac{10^y + y}{10^y - 1} \\ \Rightarrow x &= \log\left(\frac{10^y + y}{10^y - 1}\right) \Rightarrow f^{-1}(x) = \log\left(\frac{10^x + x}{10^x - 1}\right) \\ \Rightarrow f^{-1}(x) &= f(x) \end{aligned}$$

(مسایان ۱ - تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

گزینه ۱-۷

(میلاد منصوری)

$$\begin{aligned} \log_r x^2 + \log_r y &= 2 \log_r x + \frac{1}{p} \log_r y = \frac{y}{p} \\ \log_{r^{\frac{1}{p}}} x + \log_{r^{\frac{1}{p}}} y^{\frac{1}{p}} &= \frac{1}{p} \log_r x + \frac{1}{p} \log_r y = \frac{\delta}{p} \\ \text{با ساده‌نویسی } a &= \log_r x \text{ و } b = \log_r y \text{ داریم:} \end{aligned}$$

$$2a + \frac{1}{p}b = \frac{y}{p} \Rightarrow 2a + b = y \quad (1)$$

$$\frac{1}{p}a + \frac{1}{p}b = \frac{\delta}{p} \Rightarrow a + b = \delta \quad (2)$$

$$(1)-(2) \Rightarrow a = 2, \quad b = -1 \Rightarrow x = 9, \quad y = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \log_r(xy^2 + 2) = \log_r(9 + 2) = \log_r 11 = 1$$

(مسایان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

گزینه ۱-۸

(علی سلامت)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sqrt{r}}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ} = \frac{\sqrt{r} \cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ} \\ &= \frac{2 \left( \frac{\sqrt{r}}{2} \cos 15^\circ - \frac{1}{2} \sin 15^\circ \right)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} \end{aligned}$$

در رابطه فوق به جای  $\sin 60^\circ$  و  $\cos 60^\circ$  را قرار می‌دهیم:

$$A = \frac{2(\sin 60^\circ \cdot \cos 15^\circ - \cos 60^\circ \cdot \sin 15^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ}$$

$$= 8 \sin(60^\circ - 15^\circ) = 8 \sin 45^\circ = 4\sqrt{2}$$

(مسایان ۱ - مثلثات، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)



۱۰۹ - گزینۀ «۴»

(معمد توییدولو)

با استفاده از تغییر متغیر  $\sqrt[3]{x+1} = t$  به ترتیب داریم:  $\sqrt{x+1} = t^2$  و  $\sqrt[3]{x+1} = t^3$  که با جایگزین کردن آنها خواهیم داشت.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+1}-1}{\sqrt[3]{x+1}-1} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{t^2-1}{t^3-1} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{(t-1)(t^2+1)}{(t-1)(t+1)}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{t^2+1}{t+1} = \frac{1+1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1$$

(مسایران ۱ - مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۳)

۱۱۰ - گزینۀ «۴»

(عادل حسینی)

$$\lim_{x \rightarrow -} f(x) = f(+)=2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -} f(x) = \lim_{x \rightarrow -} (a + \frac{|x|}{x}) = a - 1 = 2$$

$$\Rightarrow a = 3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow +} f(x) = f(+)=2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +} f(x) = \lim_{x \rightarrow +} (|\sqrt{1-x}| + b)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +} (2 + b) = 2 \Rightarrow b = -1 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a + b = 2$$

(مسایران ۱ - مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۵)

۱۱۱ - گزینۀ «۳»

(دیب شفیق)

$$y = -x^2 + 8x + 8 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرضی ها}} y = x^2 - 8x + 8$$

$$\xrightarrow{\text{واحدبست چپ}} y = (x+1)^2 - 8(x+1) + 8$$

$$y = x^2 + 2x^2 + 2x + 1 - 8x - 8 + 8 \Rightarrow y = x^2 + 2x^2 - 6x + 1$$

حال ریشه‌های معادله  $x^2 + 2x^2 - 6x + 1 = 0$  را به دست می‌آوریم. مجموع ضرایب صفر و یکی از ریشه‌ها  $x = 1$  می‌باشد، در نتیجه برای پیدا کردن بقیه ریشه‌ها، تابع را بر  $x-1$  تقسیم می‌کنیم.

$$\Rightarrow x^2 + 2x^2 - 6x + 1 = (x-1)(x^2 + 2x - 1)$$

$$\text{مجموع ریشه‌های معادله } x^2 + 2x - 1 = 0 \text{ برابر } -\frac{b}{a} = -\frac{-6}{1} = 6 \text{ است}$$

(البته می‌دانیم  $x=1$  ریشهٔ این معادله نیست)، پس مجموع ریشه‌های معادله

$$x^2 + 2x^2 - 6x + 1 = 0 \text{ یا همان صفرهای تابع جدید برابر است با:}$$

$$-4 + 1 = -3$$

(مسایران ۲ - تابع، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۳)

۱۱۲ - گزینۀ «۳»

(عادل حسینی)

$$D_g : f(x^2) \geq f(3-2x)$$

از آنجایی که  $f$  اکیداً نزولی است، داریم:

$$x^2 \leq 3-2x$$

$$-1 \leq x^2 \leq 3-2x \leq \frac{5}{4} \quad \text{با در نظر گرفتن شرط دامنه } f \text{ نیز داریم:}$$

$$\begin{cases} x^2 \geq -1 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \\ x^2 \leq 3-2x \Rightarrow x^2 + 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 \leq 3-2x \Rightarrow x^2 + 2x - 3 \leq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 1 \\ 3-2x \leq \frac{5}{4} \Rightarrow x \geq \frac{1}{4} \end{cases} \quad (2)$$

از اشتراک بازه‌های (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$D_g = \left[ \frac{1}{4}, 1 \right] \Rightarrow b - a = \frac{3}{4}$$

(مسایران ۱ - تابع، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)

۱۱۳ - گزینۀ «۴»

(کاتم ابلالی)

توجه کنید که

$$x^{1^2} - 1 = (x^2)^0 - 1^0 = (x^2 - 1)(x^2 + 1) + x^2 + x^2 + 1$$

قضیهٔ تقسیم را می‌نویسیم:

$$x^{1^2} - 1 = (x^2 - 1)(x - 2)q(x) + r(x)$$

با تقسیم طرفین تساوی بالا بر  $x^2 - 1$  داریم:

$$\frac{x^{1^2} - 1}{x^2 - 1} = (x - 2)q(x) + \frac{r(x)}{x^2 - 1}$$

باقی‌ماندهٔ تقسیم  $p(x) = \frac{x^{1^2} - 1}{x^2 - 1}$  بر  $x - 2$  برابر  $p(2)$  است. دقت کنید

که  $p(2)$  باید با  $\frac{r(x)}{x^2 - 1}$  متحد باشد.

$$p(2) = \frac{2^{1^2} - 1}{2^2 - 1} = \frac{1 \cdot 2^2}{2 - 1} = 2^2 = 4 = \frac{r(x)}{2^2 - 1}$$

$$\Rightarrow r(x) = 2^2(x^2 - 1) \Rightarrow r(\sqrt{2}) = 2^2 \cdot 1 = 4$$

(مسایران ۱ - تابع، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۱۱۴ - گزینۀ «۵»

(عادل حسینی)

$$\begin{cases} \sin x = \frac{y \sin \frac{x}{y} \cos \frac{x}{y}}{1 + \cos x} = \frac{y \sin \frac{x}{y} \cos \frac{x}{y}}{2 \cos^2 \frac{x}{y}} = \tan \frac{x}{y} \\ \cot x = \frac{1}{\tan x} = \frac{1}{\frac{y \tan \frac{x}{y}}{1 - \tan^2 \frac{x}{y}}} = \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{y}}{y \tan \frac{x}{y}} \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \tan^2 \frac{x}{y} = \frac{1}{y} \Rightarrow \tan \frac{x}{y} = \pm \frac{1}{\sqrt{y}} \Rightarrow \frac{x}{y} = k\pi \pm \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = yk\pi \pm \frac{y\pi}{4}$$

جواب‌های بازه  $[0, 2\pi]$  عبارت‌اند از:  $\frac{\pi}{4}$  و  $\frac{5\pi}{4}$

(مسایران ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۳۵ و ۳۴)

گزینه «۱» - ۱۱۵

(عادل مسینی)

$x = 1$  قطعاً باید ریشه عبارت مخرج باشد.

$$1 + a + b = 0 \Rightarrow b = -(a + 1) \quad (*)$$

حال حد را می‌توانیم به‌صورت زیر بنویسیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x + a}{x^2 - x^2 + ax + b} &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x + a}{x^2 - x^2 + ax - (a + 1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x + a}{x(x - 1)(x + (a + 1))} \end{aligned}$$

در عبارت مخرج، حد عبارت  $x - 1$  برابر صفر است و در همسایگی چپ  $x = 1$   $x - 1 < 0$  است. بنابراین برای اینکه حاصل حد  $-\infty$  شود لازم

است در همسایگی  $x = 1$  حد عبارت  $\frac{2x + a}{x + (a + 1)}$  مثبت باشد. پس داریم:

$$\frac{a + 2}{a + 2} > 0 \Rightarrow a > -2 \quad \text{یا} \quad a < -2$$

$$- \infty > 0 \Rightarrow b > 2 \quad \text{یا} \quad b < 2; b \in \mathbb{R} - \{1, 2\}$$

با توجه به گزینه‌ها،  $b$  می‌تواند برابر  $\frac{1}{2}$  باشد.

(مسایران ۲ - درهای نامتناهی - در ری‌نوایت، صفحه‌های ۳۶ و ۵۵)

گزینه «۲» - ۱۱۶

(عمید علیزاده)

ابتدا تابع قدرمطلق را بر حسب ریشه داخل قدرمطلق تعیین علامت می‌کنیم.

$$f(x) = \frac{x+1}{x|x-1|} = \begin{cases} \frac{x+1}{x^2-1} & ; x \geq 0 \\ \frac{x+1}{-x^2-1} & ; x < 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} \frac{x+1}{(x+1)(x-1)} & ; x \geq 0 \\ -\frac{x+1}{x^2+1} & ; x < 0 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & ; x \geq 0 \Rightarrow x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ -\frac{x+1}{x^2+1} & \end{cases}$$

این تابع مجانب قائم ندارد.

برای  $x \geq 0$ ، تابع  $f$  یا تابع  $y = \frac{1}{x-1}$  برابر است که  $x = 1$  خط مجانب

قائم آن است و نمودار آن در حوالی این خط به‌صورت زیر است.



(مسایران ۲ - درهای نامتناهی - در ری‌نوایت، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷)

گزینه «۴» - ۱۱۷

(کاتقم ابدالی)

$$f(-1) = 0$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow -1} 2x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط مماس: } y - f(-1) = f'(-1)(x + 1) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x + 1)$$

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

عرض از مبدأ خط مماس برابر  $\frac{1}{2}$  است.

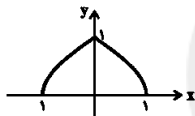
(مسایران ۲ - مشتق، صفحه‌های ۷۱ و ۸۳)

گزینه «۴» - ۱۱۸

(سعید عام‌پور)

تابع  $f$  روی بازه  $[a, b]$  مشتق‌پذیر است. هرگاه در تمام نقاط بازه  $(a, b)$  مشتق‌پذیر بوده و در  $a$  مشتق راست داشته باشد.

تابع گزینه «۱» در  $x = 1$  مماس قائم دارد و تابع گزینه «۳» نیز در  $x = 1$  ناپیوسته است. هم‌چنین نمودار تابع گزینه «۲» به‌صورت زیر است:



که واضح است در  $x = 0$  مماس‌های چپ و راست نایز برابر دارد و برای  $x > 1$  نیز تعریف نمی‌شود.

(مسایران ۲ - مشتق، صفحه‌های ۸۳ و ۸۹)

گزینه «۳» - ۱۱۹

(کاتقم ابدالی)

$$(f \circ g)'(x) = g'(x)f'(g(x))$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(\frac{\pi}{4}) = g'(\frac{\pi}{4})f'(g(\frac{\pi}{4})) \xrightarrow{g(\frac{\pi}{4})=1} g'(\frac{\pi}{4})f'(1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} g'(x) &= \frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{\sin x + \cos x}} \Rightarrow g'(\frac{\pi}{4}) = -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ f'(x) &= \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = \frac{\cos 1}{\sqrt{2}} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(\frac{\pi}{4}) = -\frac{\cos 1}{2}$$

(مسایران ۲ - مشتق، صفحه‌های ۹۲ و ۹۶)

گزینه «۳» - ۱۲۰

(عادل مسینی)

$$g'(x) = -16xf'(1 - 4x^2)$$

$$g''(x) = -16f'(1 - 4x^2) + 756x^2f''(1 - 4x^2)$$

$$\Rightarrow g''(0) = -16f'(1) = -16$$

(مسایران ۲ - مشتق، صفحه‌های ۹۲ و ۹۸)

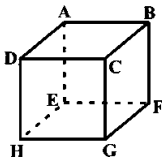
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \rightarrow \text{عکس قضیه تالس} \rightarrow MN \parallel BC \quad (2)$$

$$\hat{M} = 90^\circ \Rightarrow MQ \perp MN \xrightarrow{(1),(2)} AD \perp BC$$

(هنرسه ۱ - پهنرضایی‌ها، مشابه تمرین ۷ صفحه ۶۳)

۱۲۴- گزینه «۴» (رقا عباس اصل)

از یک نقطه خارج یک صفحه، می‌توان یک خط عمود بر آن صفحه رسم کرد. حال هر صفحه‌ای که شامل این خط باشد، بر صفحه مفروض عمود است. پس از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان عمود بر صفحه مفروض رسم کرد یعنی گزینه «۴» درست است. به عنوان مثال نقض برای گزینه‌های «۱» تا «۳»، مکعب شکل زیر را در نظر بگیرید.



گزینه «۱»: خط گذرنده از نقاط A و B، خط گذرنده از نقاط C و B را قطع می‌کند ولی خط گذرنده از نقاط F و G را قطع نمی‌کند (BC و FG موازی‌اند).

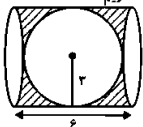
گزینه «۲»: خط گذرنده از نقاط A و B، خط گذرنده از نقاط C و D موازی است ولی خط گذرنده از نقاط A و E را قطع می‌کند (AE و CD متناظرند).

گزینه «۳»: نقطه A روی خط گذرنده از نقاط G و H قرار ندارد ولی مطابق شکل دو خط AD و AE از نقطه A عبور کرده است که هر دو با خط گذرنده از نقاط H و G متناظرند.

(هنرسه ۱ - تبسم قضایی، صفحه‌های ۷۸ و ۸۶)

۱۲۵- گزینه «۳» (مهمه شاران)

از دوران مستطیل و نیم دایره حول خط گذرنده از نقاط A و B به ترتیب یک استوانه و یک کره حاصل می‌شود و حجم حاصل از دوران ناحیه هاشورخورده برابر تفاضل حجم استوانه و کره است. داریم:



$$\text{حجم استوانه} = \pi R^2 h = \pi \times \left(\frac{p}{2}\right)^2 \times p = 54\pi$$

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{p}{2}\right)^3 = 36\pi$$

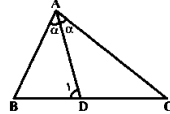
بنابراین حجم حاصل از دوران ناحیه سایه‌زده برابر است با:

$$V = 54\pi - 36\pi = 18\pi$$

(هنرسه ۱ - تبسم قضایی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۲۱- گزینه «۴» (امیرحسین ابومصوب)

فرض کنید در مثلث ABC،  $\hat{A} = 2\alpha$  و  $AB < AD < AC$  باشد.



$$\hat{A}DB : \hat{AD} > \hat{AB} \Rightarrow \hat{B} > \hat{D}_1 \Rightarrow 2\hat{B} > \hat{B} + \hat{D}_1$$

$$\Rightarrow 2\hat{B} > 180^\circ - \alpha \Rightarrow \hat{B} > 90^\circ - \frac{\alpha}{2} \quad (1)$$

$$\hat{A}BC : \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} \xrightarrow{\hat{C} > \alpha} \hat{B} < 180^\circ - \hat{A}$$

$$\xrightarrow{\hat{A} = 2\alpha} \hat{B} < 180^\circ - 2\alpha \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 90^\circ - \frac{\alpha}{2} < 180^\circ - 2\alpha \Rightarrow \frac{3\alpha}{2} < 90^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha < 60^\circ \xrightarrow{\hat{A} = 2\alpha} \hat{A} < 120^\circ$$

بنابراین اندازه زاویه A نمی‌تواند برابر  $120^\circ$  باشد.

(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هنری و استرلا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۲۲- گزینه «۴» (امیرحسین ابومصوب)

$$\hat{A}CF : BE \parallel CF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} \quad (1)$$

$$\hat{A}DF : CE \parallel DF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AC}{CD} = \frac{AE}{EF} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{AC}{CD} \xrightarrow{AB=x, AC=y} \frac{x}{p} = \frac{x+p}{15} \Rightarrow 15x = px + 3p$$

$$\Rightarrow 9x = 3p \Rightarrow x = p$$

$$CE \parallel DF \xrightarrow{\text{قضیه اساسی مشابه}} \hat{A}CE \sim \hat{A}DF$$

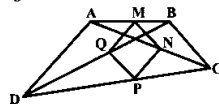
$$\Rightarrow \frac{S_{ACE}}{S_{ADF}} = \left(\frac{AC}{AD}\right)^2 = \left(\frac{10}{25}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ACE}}{S_{ADF}} = \frac{4}{25} \xrightarrow{\text{تفصیل نسبت دو مربع}} \frac{S_{ACE}}{S_{ADF} - S_{ACE}} = \frac{4}{25 - 4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ACE}}{S_{CEFD}} = \frac{4}{21}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، مشابه و کاربرهای آن، صفحه‌های ۳۷ و ۳۵)

۱۲۳- گزینه «۳» (امیر وغان)



$$\hat{A}BD : \frac{BM}{MA} = \frac{BQ}{QD} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} MQ \parallel AD \quad (1)$$

(رها عباسی اصل)

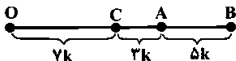
۱۲۹- گزینه «د»

در تجانس اول چون نسبت عددی مثبت است. پس نقاط A و B در یک طرف مرکز تجانس یعنی نقطه O قرار دارند و داریم:

$$\frac{OB}{OA} = k_1 = \frac{r}{y} \Rightarrow OB = \frac{r}{y} OA$$

$$AB = OB - OA = \frac{1}{y} OA \Rightarrow OA = yAB \quad (1)$$

در تجانس دوم چون نسبت عددی منفی است، پس مرکز تجانس یعنی نقطه A بین B و C واقع می‌شود و داریم:



$$\frac{AC}{AB} = k_2 = \frac{r}{\delta} \Rightarrow \begin{cases} AC = rk \\ AB = \delta k \end{cases} \xrightarrow{(1)} OA = 1 \cdot k$$

$$OC = OA - AC = 1 \cdot k - rk = \gamma k$$

$$BC = AC + AB = rk + \delta k = \lambda k$$

$$\frac{BC}{OC} = \frac{\lambda k}{\gamma k} = \frac{\lambda}{\gamma}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(امیر وقاز)

۱۳۰- گزینه «د»

$$\left. \begin{aligned} \Delta AMB: \text{ نیمساز است } MP &\Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB} \\ \Delta AMC: \text{ نیمساز است } MQ &\Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{MB=MC}{\rightarrow} \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{p}{q} = \frac{r}{y} \Rightarrow \frac{AQ}{AC} = \frac{r}{\delta}$$

ارتفاع رسم شده از رأس M در دو مثلث AMQ و AMC یکسان

است. بنابراین نسبت مساحت‌های این دو مثلث، برابر نسبت قاعده‌های آن‌ها

است.

$$\frac{S_{AMQ}}{S_{AMC}} = \frac{AQ}{AC} = \frac{r}{\delta} \Rightarrow \frac{S_{AMQ}}{S_{ABC}} = \frac{1}{y} \times \frac{r}{\delta} = \frac{r}{10\delta} \quad (1)$$

$$\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} \rightarrow PQ \parallel BC$$

$$\frac{\Delta APQ}{\Delta ABC} \sim \Delta APQ \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{APQ}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AP}{AB}\right)^2 = \left(\frac{r}{\delta}\right)^2 = \frac{q}{y\delta} \Rightarrow S_{APQ} = \frac{q}{y\delta} S_{ABC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{AMQ}}{S_{APQ}} = \frac{\frac{r}{10\delta} S_{ABC}}{\frac{q}{y\delta} S_{ABC}} = \frac{1}{10} \times \frac{y}{q} = \frac{\delta}{p}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛ مشابه تمرین ۱- صفحه ۷۷)

(امیردیسون ایوبیوب)

۱۲۶- گزینه «ب»

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AD} - \widehat{BC}}{2} = 20^\circ \Rightarrow \widehat{AD} - \widehat{BC} = 40^\circ \quad (1)$$

$$\hat{N} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{AB} - \widehat{CD} = 50^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \left. \begin{aligned} \widehat{AB} + \widehat{AD} - \widehat{BC} - \widehat{CD} &= 90^\circ \\ \widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{BC} + \widehat{CD} &= 236^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{(\widehat{AB} + \widehat{AD})} = 250^\circ$$

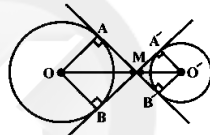
$$\Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AD} = 250^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD}}{2} = 125^\circ / \delta$$

(هندسه ۲- زاویه، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

(مهم قدران)

۱۳۷- گزینه «ب»

مطابق شکل دو چهارضلعی OAMB و O'A'MB' مربع هستند و در نتیجه داریم:



$$OM = \sqrt{2}OA = \sqrt{2}R$$

$$O'M = \sqrt{2}O'A' = \sqrt{2}R'$$

$$d = OO' = \sqrt{2}(R + R') = \sqrt{2}(\sqrt{2}R' + R') = 2\sqrt{2}R'$$

$$= \sqrt{(2\sqrt{2}R')^2 - (R - R')^2} = \sqrt{18R'^2 - R'^2} = \sqrt{17}R'$$

$$= \sqrt{(2\sqrt{2}R')^2 - (R' - R)^2} = \sqrt{18R'^2 - R'^2} = \sqrt{17}R'$$

(هندسه ۲- زاویه، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(مهم قدران)

۱۳۸- گزینه «ب»

اگر S مساحت، P نصف محیط و a طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع باشد.

آنگاه شعاع دایره محاطی مثلث از رابطه  $r_a = \frac{S}{P-a}$  به دست می‌آید. داریم:

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3a}{2} - a} = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$S = \pi r_a^2 = \pi \left(\frac{\sqrt{3}}{2} a\right)^2 = \frac{3}{4} \pi a^2 = 27\pi \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = 6$$

محیط مثلث متساوی‌الاضلاع  $2a = 12$

(هندسه ۲- زاویه، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۳۴- گزینه «ب» (امیرصدیق اوجمیروب)

طبق دستور ساروس برای محاسبه دترمینان ماتریس‌های  $2 \times 3$  داریم:

$$\begin{vmatrix} 1 & \sin \theta & \cos \theta \\ 1 & \cos \theta & \sin \theta \\ 1 & \cos \theta & \sin \theta \end{vmatrix}$$

$$= (\sin \theta \cos \theta + \cos \theta \sin \theta) - (\cos \theta \sin \theta + \sin \theta \cos \theta)$$

$$= \cos \theta \sin \theta - \sin \theta \cos \theta = \cos 2\theta$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۶۹)

۱۳۵- گزینه «ا» (فرشاد فرامرزی)

ابتدا با استاندارد کردن معادلات دو دایره، مختصات نقاط برخورد آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0 \Rightarrow (x+1)^2 + (y-2)^2 = 5$$

$$\Rightarrow (y-2)^2 = 5 - (x+1)^2 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 - 10x - 2y + 12 = 0 \Rightarrow (x-5)^2 + (y-1)^2 = 17$$

$$\Rightarrow (y-1)^2 = 17 - (x-5)^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 5 - (x+1)^2 = 17 - (x-5)^2$$

$$\Rightarrow 5 - x^2 - 2x - 1 = 17 - x^2 + 10x - 25$$

$$\Rightarrow 12x = 12 \Rightarrow x = 1$$

$$(y-2)^2 = 5 - (1+1)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y-2=1 \Rightarrow y=3 \Rightarrow A(1,3) \\ y-2=-1 \Rightarrow y=1 \Rightarrow B(1,1) \end{cases} \Rightarrow AB=2$$

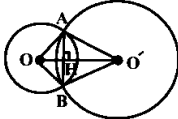
از طرفی نقاط  $O'(5,2)$  و  $O(-1,2)$  مراکز دو دایره هستند. پس طول

خطالمرکزین دو دایره برابر است با:

$$OO' = |5 - (-1)| = 6$$

می‌دانیم خطالمرکزین دو دایره متقاطع، عمود منصف وتر مشترک آن‌ها است.

پس با توجه به اینکه قطریهای چهارضلعی  $AOBO'$  بر هم عمودند، داریم:



$$S_{AOBO'} = \frac{1}{2} AB \times OO' = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۰ و ۳۶)

۱۳۶- گزینه «ب» (معدی لیک‌زار)

طول قطر کوچک بیضی برابر  $2b$  و فاصله هر کانون تا نزدیک‌ترین رأس

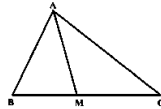
بیضی برابر  $a-c$  است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 2b = a \Rightarrow b = \frac{a}{2} \\ a - c = 2 \end{cases}$$

۱۳۱- گزینه «ا» (فرشاد فرامرزی)

فرض کنید در مثلث  $ABC$ ،  $AC = a$ ،  $AB = b$ ،  $\hat{A} = 60^\circ$  باشد، در

این صورت طبق قضیه کسینوس‌ها داریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$= 5^2 + 8^2 - 2 \times 5 \times 8 \times \frac{1}{2} = 49 \Rightarrow BC = 7$$

طبق قضیه میانه‌ها در این مثلث داریم:

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 5^2 + 8^2 = 2AM^2 + \frac{7^2}{2}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = \frac{129}{2} \Rightarrow AM^2 = \frac{129}{4} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{129}}{2}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ و ۶۹)

۱۳۲- گزینه «ب» (امیرصدیق اوجمیروب)

$$AB = \begin{bmatrix} 4 & a \\ b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -y \\ 2 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 + 2a & -A + 2a \\ b + 2c & -2b + 2c \end{bmatrix}$$

در یک ماتریس اسکالر، درایه‌های غیر واقع بر قطر اصلی برابر صفر هستند و

درایه‌های واقع بر قطر اصلی با هم برابرند، بنابراین داریم:

$$-A + 2a = 0 \Rightarrow a = \frac{A}{2}$$

$$b + 2c = 0$$

$$-2b + 2c = 4 + 2a - \frac{a^2}{2} \Rightarrow -2b + 2c = 16$$

$$\begin{cases} b + 2c = 0 \\ -2b + 2c = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -6 \\ c = 2 \end{cases}$$

$$a + b + c = 4 - 6 + 2 = 0$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، مشابه تمرین ۶ صفحه ۶۱)

۱۳۳- گزینه «ا» (امیرصدیق اوجمیروب)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 2 \times 9 - 3 \times 5 = 27$$

$$A^{-1} = \frac{1}{27} \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$AX = A^{-1} \Rightarrow A^{-1}(AX) = A^{-1}A^{-1}A^{-1}A^{-1}X$$

$$\Rightarrow X = I - 2A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \frac{2}{27} \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{9} & \frac{10}{27} \\ \frac{2}{9} & \frac{1}{9} \end{bmatrix}$$

$$X \text{ مجموع درایه‌های ماتریس } = -\frac{1}{9} + \frac{10}{27} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = 1$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



گزینه «٤»: رابطه  $x^2 > x^3$  به ازای  $x = 2$  برقرار است، پس گزاره سوری درست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ١٥٥ تا ١٥٣)

١٤٠- گزینه «٣» (نیلولقر مهری)

با توجه به اینکه با جابه‌جایی اعضای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ایجاد نمی‌شود، پس  $\{b, d\}$  و  $\{d, b\}$  یک عضو محسوب می‌شوند. چون زیرمجموعه‌های موردنظر فاقد عضو  $\{b, d\}$  هستند، پس هر کدام از آنها زیرمجموعه‌ای از مجموعه  $B = \{b, d, \{d, b\}\}$  بوده و در نتیجه تعداد این زیرمجموعه‌ها برابر  $2^2 = 4$  است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ٢٠٠ تا ٢٠١)

١٤١- گزینه «١» (علیرضا شریف ظهیر)

گزینه «١»: به عنوان مثال نقض فرض کنید  $A = \{1, 2\}$  و  $B = \{1, 2, 3\}$  باشد.

در این صورت  $B - A = \{2\}$  و  $C - B = \{3\}$  است و  $(B - A) \cap (C - B) = \emptyset$  نیست.

گزینه «٢»:

$$\left. \begin{array}{l} A' \subseteq B \\ B \subseteq C \end{array} \right\} \text{تندی} \Rightarrow A' \subseteq C \Rightarrow C' \subseteq A$$

گزینه «٣»:

$$\left. \begin{array}{l} A' \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq A \\ A \subseteq B \end{array} \right\} \Rightarrow A = B$$

گزینه «٤»:

$$\left. \begin{array}{l} A \subseteq B \\ A \subseteq C \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap A \subseteq B \cap C \xrightarrow{A \cap A = A} A \subseteq B \cap C$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ٢٢٣ تا ٢٢٥)

١٤٢- گزینه «١» (نیلولقر مهری)

$$P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$P(B' | A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{P((A \cup B)')}{P(A')}$$

$$= \frac{1 - (P(A) + \frac{1}{5} - \frac{1}{5})}{1 - P(A)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{5} - P(A)}{1 - P(A)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{5} - 2P(A) = 1 - P(A) \Rightarrow P(A) = \frac{2}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ٥٢ تا ٥٦)

$$b^2 = a^2 - c^2 = (a - c)(a + c) \\ \Rightarrow 16 = 2(a + c) \Rightarrow a + c = 8$$

$$\begin{cases} a + c = 8 \\ a - c = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ c = 3 \end{cases} \Rightarrow \text{خروج از مرکز بیضی} = \frac{c}{a} = \frac{3}{5}$$

(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ٣٧ تا ٣٩)

١٣٧- گزینه «٤» (امیر وفایی)

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف تبدیل می‌کنیم:

$$y^2 + 4y + 4x + m = 0 \Rightarrow y^2 + 4y + 4 = -4x - m + 4$$

$$\Rightarrow (y + 2)^2 = -4\left(x + \frac{m - 4}{4}\right)$$

هدانه سهمی رو به چپ باز می‌شود و فاصله کانونی سهمی برابر  $a = 2$  است. چون کانون سهمی روی محور  $y$  قرار دارد، پس طول آن برابر صفر است و داریم:

$$x = a + h = \left(-\frac{a}{2} + h\right) + 2a = 0 + 4 = 4$$

طول کانون

بنابراین معادله خط هادی سهمی به صورت  $x = 4$  است.

(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ٥٢ تا ٥٥)

١٣٨- گزینه «٢» (مسعود رویوش)

بردارهای  $\overline{AM}$  و  $\overline{BM}$  در خلاف جهت هم هستند، بنابراین یا فرض

$$M = (x, y, z)$$

$$|\overline{AM}| = \frac{1}{2} |\overline{BM}| \Rightarrow |\overline{BM}| = 2 |\overline{AM}| \Rightarrow \overline{BM} = -2 \overline{AM}$$

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

$$\begin{cases} x - 2 = -2x + 2 \Rightarrow 3x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3} \\ y + 2 = -2y + 4 \Rightarrow 3y = 2 \Rightarrow y = \frac{2}{3} \\ z - 2 = -2z - 2 \Rightarrow 3z = 2 \Rightarrow z = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$M = \left(\frac{4}{3}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$$

(هندسه ٣- بردارها، صفحه‌های ٧٣ تا ٧٥)

١٣٩- گزینه «٤» (امیرمسین ایزمیتوب)

گزینه «١»: رابطه  $x^2 - 16 = x - 4$  به ازای  $x = -4$  برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

گزینه «٢»: به ازای  $x = 0$  هیچ‌یک از روابط  $x + \frac{1}{x} \leq -2$  و  $x + \frac{1}{x} \geq 2$  برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

گزینه «٣»: در معادله  $x^2 - 5x + 4 = 0$ ،  $\Delta = 25 - 16 = 9$  است، پس معادله فاقد ریشه حقیقی است و در نتیجه گزاره سوری نادرست است.



$$\bar{x}_1 = \frac{11+13+14+15+15+16}{6} = \frac{84}{6} = 14$$

$$\bar{x}_2 = \frac{4+6+7+18+18+19}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 14 - 12 = 2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۶- گزینه «۳» (امیرمسین ابومهمب)

اگر  $\sigma$  انحراف معیار جامعه و  $\bar{x}$  و  $n$  به ترتیب میانگین و اندازه نمونه انتخابی از جامعه باشد، آنگاه بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه به صورت  $\left[ \bar{x} - \frac{y\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{y\sigma}{\sqrt{n}} \right]$  است. بنابراین طول بازه اطمینان ۹۵ درصد برابر  $\frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$  بوده و در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{2\sigma}{\sqrt{n_1}} = \frac{12/8 - 12/2}{\frac{\sqrt{0.6}}{\sqrt{n_1}}} \Rightarrow \frac{2\sigma}{\sqrt{n_1}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n_1}{4} = \frac{1}{0.6} \Rightarrow n_1 = \frac{4}{0.6} = \frac{20}{3}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۴۷- گزینه «۴» (مردی نیک‌ساز)

$$\left. \begin{aligned} a &= 6k + 2 \Rightarrow pa = 36k + 12 \\ a &= 9k' + 5 \Rightarrow pa = 36k' + 20 \end{aligned} \right\} \text{تفاضل} \Rightarrow 2a = 36(k - k') - 8$$

$$\Rightarrow 2a = 18(k - k') - 4 = 18\left(\frac{k - k' - 1}{9}\right) + 18 - 12 = 18q + 14$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q = 2n \Rightarrow a = 36n + 14 \\ q = 2n + 1 \Rightarrow a = 36n + 32 \end{cases}$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم عدد  $a$  بر ۳۶، یکی از دو عدد ۱۴ یا ۳۲ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۴۸- گزینه «۴» (فرشاد فرامرزی)

می‌دانیم اگر  $a$  و  $b$  دو عدد صحیح و  $n$  عددی طبیعی باشد، آنگاه  $a^n \equiv a \pmod{n}$ ، بنابراین داریم:

$$(7 + 6)^{7 \times 6} \equiv 7^{42} + 6^{42} \Rightarrow 13^{42} \equiv 7^{42} + 6^{42} \Rightarrow 13^{42} - 7^{42} \equiv 6^{42} \pmod{42}$$

بنابراین کافی است باقی‌مانده تقسیم  $6^{42}$  بر ۴۲ را به دست آوریم:

$$6^{42} \equiv (-6)^{42} \pmod{42} \Rightarrow 6^{42} \equiv 6 \pmod{42} \Rightarrow 6^{42} - 6 \equiv 0 \pmod{42}$$

$$\Rightarrow 6^{42} - 6 = 42m \Rightarrow 6^{42} \equiv 6 \pmod{42}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۴۳- گزینه «۳» (مسعود رویش)

فرض کنید پیشامدهای حضور علی و رضا در مهمانی را به ترتیب با  $A$  و  $B$  نمایش دهیم.

طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(B) = P(A)P(B|A) + P(A')P(B|A') \\ = \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{5} + \frac{1}{25} = \frac{24}{25}$$

حال طبق قانون بیز داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{5} \times \frac{4}{5}}{\frac{24}{25}} = \frac{\frac{12}{25}}{\frac{24}{25}} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۴۴- گزینه «۳» (فرشاد فرامرزی)

فرض کنید ضریب تغییرات سن فعلی دانش‌آموزان این کلاس را با  $CV_1$  و ضریب تغییرات سن ۳ سال بعد آنها را با  $CV_2$  نمایش دهیم. در این صورت داریم:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} = \frac{\frac{80}{5}}{\frac{100}{5}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{4}{5} \times \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{4}{5} \times \frac{10}{100} = \frac{4}{125}$$

افزایش شدن ۳ واحد به هر یک از داده‌ها، تأثیری روی انحراف معیار ندارد اما ۳ واحد به میانگین داده‌ها اضافه می‌کند. بنابراین داریم:

$$\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2 = \bar{x}_1 + 3} = \frac{4}{125} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}_1 + 3} = \frac{4}{125} \Rightarrow \sigma_2 = \frac{4}{125}(\bar{x}_1 + 3)$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۵- گزینه «۱» (فرشاد فرامرزی)

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

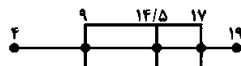
$$4, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 15, 16, 16, 18, 18, 19$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۲ یعنی زوج است، پس میانه داده‌ها برابر میانگین دو داده وسط است و در نتیجه چارک اول برابر میانه ۶ داده اول و چارک سوم برابر میانه ۶ داده آخر خواهد بود. در نتیجه داریم:

$$Q_1 = \frac{14 + 15}{2} = 14.5$$

$$Q_3 = \frac{16 + 18}{2} = 17$$

بنابراین نمودار جمعی‌ای داده‌ها به صورت زیر می‌باشد:



پس داده‌های ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ داخل جعبه و سایر داده‌ها خارج جعبه قرار می‌گیرند. اگر  $\bar{x}_1$  و  $\bar{x}_2$  به ترتیب میانگین داده‌های داخل جعبه و خارج جعبه باشند، داریم:





۱۴۹- گزینه «۲»

(قرنضاد فرامرزی)

گزینه «۱»

$$\begin{matrix} 2P & 1A \\ b \equiv c & \xrightarrow{1A2P} b \equiv c \end{matrix}$$

گزینه «۳»

$$\left. \begin{matrix} 2T & P \\ a = b & \xrightarrow{2T2P} a = b \\ 2P & P \\ b = c & \xrightarrow{2P} b = c \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{تندی} \\ \text{به توان ۲} \\ \text{تندی} \end{matrix} \rightarrow a = c \rightarrow a^2 = c^2$$

گزینه «۴»

$$\left. \begin{matrix} 2T & 1T \\ a = b & \xrightarrow{1T2T} a = b \\ 2P & 1T \\ c = b & \xrightarrow{1T2P} c = b \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{مضروب} \\ \text{مضروب} \end{matrix} \rightarrow a + c = 2b$$

گزینه «۲» اعداد  $a = 0$ ،  $b = 24$  و  $c = 60$ ، مثال نقضی برای رابطه

$$2T \quad a = c$$

(ریاضیات کسسته- آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۰ و ۲۹)

۱۵۰- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومعرب)

شرط وجود جواب برای معادله سیاله خطی  $ax + by = c$  آن است که  $(a, b) | c$ .

بنابراین اگر  $d = (3k + 1, 5k + 2)$  باشد، آنگاه داریم:

$$\left. \begin{matrix} d | 3k - 1 \xrightarrow{5x} d | 15k - 5 \\ d | 5k + 2 \xrightarrow{3x} d | 15k + 9 \end{matrix} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow d | 14$$

در صورتی که  $n$  مضرب ۱۴ باشد، آنگاه به ازای تمام مقادیر صحیح  $k$ ،  $d | n$  و معادله سیاله خطی موردنظر دارای جواب است. در بین گزینه‌ها تنها عدد ۴۲ دارای این ویژگی است.

(ریاضیات کسسته- آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۵۱- گزینه «۳»

(امیر وفاتی)

این گراف دارای دوره‌هایی به طول ۵، ۶، ۷ و ۹ است.

دوره به طول ۵:  $abcde$  و  $edfcba$

دوره به طول ۶:  $ahlgfea$ ،  $abeghia$ ، و  $abgcfea$

دوره به طول ۷:  $aedcghia$

دوره به طول ۹:  $abcdfehgna$

(ریاضیات کسسته- گراف و مدل‌سازی، مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۳۲)

۱۵۲- گزینه «۳»

(امیر وفاتی)

چون عدد احاطه گری گراف برابر ۲ است، پس این گراف نمی‌تواند رأسی از درجه ۶ داشته باشد (اگر این گراف رأسی از درجه ۶ داشته باشد، آنگاه این رأس با تمام رئوس دیگر گراف مجاور است و در نتیجه  $\gamma(G) = 1$  خواهد بود). از طرفی درجه تمام رئوس گراف نمی‌تواند برابر ۵ باشد. چون گراف

۵- منتظم از مرتبه ۷ وجود ندارد، پس حداقل یکی از رئوس گراف باید از درجه ۴ باشد. در این صورت داریم:

$$2q = 6 \times 5 + 1 \times 4 = 34 \Rightarrow q = 17$$

(ریاضیات کسسته- گراف و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۹ و ۴۳)

۱۵۳- گزینه «۳»

(مسعود زوروشی)

تعداد حالت‌های انتخاب افراد برابر است با:

$$\left( \binom{5}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} \right) + \left( \binom{5}{2} \times \binom{3}{1} \right) + \left( \binom{5}{1} \times \binom{4}{2} \right) = 10 \times 4 \times 3 + 5 \times 6 \times 2 + 5 \times 4 \times 3 = 120 + 90 + 60 = 270$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمارش، مشابه کار در کلاس ۳ صفحه ۳۳۶)

۱۵۴- گزینه «۱»

(قرنضاد فرامرزی)

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x + y + z = 9$  برابر است با:

$$n(S) = \binom{9+3-1}{3-1} = \binom{11}{2} = 55$$

در صورت برقراری شرط  $z \geq 2, y \geq 2, x \geq 2$  داریم:

$$x' + y' + z' = 3$$

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله اخیر برابر است با:

$$n(A) = \binom{3+3-1}{3-1} = \binom{5}{2} = 10$$

در نتیجه احتمال موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{55} = \frac{2}{11}$$

(ریاضیات کسسته- ترکیبیات، صفحه‌های ۵۹ و ۶۱)

۱۵۵- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومعرب)

درایه‌های واقع در سطر اول ستون اول و سطر سوم ستون سوم مربع لاتین A لزوماً برابر یک هستند، پس درایه واقع در سطر دوم ستون دوم این مربع لاتین نیز برابر یک خواهد بود و در نتیجه تمامی درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین A برابر یک هستند.

|   |   |   |
|---|---|---|
| ۱ | ۳ | ۲ |
| ۲ | ۱ | ۳ |
| ۳ | ۲ | ۱ |

$$A =$$

حال با توجه به اینکه دو مربع لاتین A و B متعامد هستند، درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین B باید شامل سه عدد متمایز ۱، ۲ و ۳ باشند (بدون در نظر گرفتن ترتیب خاصی برای آن‌ها)، پس مجموع درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین B برابر ۶ است.

(ریاضیات کسسته- ترکیبیات، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

فیزیک

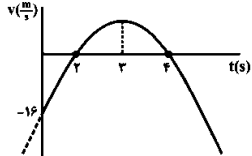
۱۵۶- گزینه «۱»

(مبتم رشتیان)

ابتدا با رسم نمودار سرعت - زمان این متحرک، بازه مورد نظر را پیدا می‌کنیم:

$$v = -2(t^2 - 6t + 8) = -2(t-2)(t-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t' = 2s \\ t'' = 4s \end{cases}$$



طبق نمودار فوق، در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 2s$ ، حرکت متحرک در خلاف جهت محور  $x$  ( $v < 0$ ) و بزرگی سرعت آن در حال کاهش (حرکت کندشونده) بوده است، بنابراین:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow v_1 = -16 \frac{m}{s} \\ t_2 = 2s \Rightarrow v_2 = 0 \end{cases}$$

$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{16}{2} = 8 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۱۵۷- گزینه «۳»

(شارمان ونسی)

ابتدا معادله مکان - زمان هر متحرک را می‌نویسیم:

$$x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_{A0}t + x_{A0} \Rightarrow x_A = \frac{1}{2}at^2 + x_0$$

$$x_B = vt + x_{B0} \Rightarrow x_B = vt$$

در لحظه‌ای که مکان دو متحرک یکسان می‌شود، داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}at^2 + x_0 = vt \Rightarrow \frac{1}{2}at^2 - vt + x_0 = 0$$

چون طبق نمودار داده شده، معادله فوق دارای دو جواب در  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 4s$  است، بنابراین:

$$t_1 + t_2 = \frac{v}{\frac{1}{2}a} \Rightarrow \frac{v}{a} = 2s \quad (**)$$

$$t_1 t_2 = \frac{x_0}{\frac{1}{2}a} \Rightarrow \frac{x_0}{a} = 2s^2 \quad (***)$$

در لحظه‌ای که سرعت دو متحرک برابر می‌شود، داریم:

$$v_A = v_B \Rightarrow at' = v \Rightarrow t' = \frac{v}{a} \quad (***) \Rightarrow t' = 2s \quad (***)$$

مکان دو متحرک در این لحظه برابر است با:

$$x'_A = \frac{1}{2}at'^2 + x_0 \xrightarrow{(**), (***)} x'_A = \frac{1}{2}a \times (2)^2 + x_0 = 2 + \Delta a + \Delta a$$

$$\Rightarrow x'_A = \Delta a + \Delta a$$

$$x'_B = vt' \xrightarrow{(**), (***)} x'_B = (2a) \times 2 \Rightarrow x'_B = 4a$$

$$\frac{x'_B - x'_A}{x_A} = \frac{4a - \Delta a}{2a} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

۱۵۸- گزینه «۳»

(مبتم رشتیان)

هرگاه در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی یا سرعت متوسط در یک بازه زمانی معین صفر گردد، قطعاً این حرکت در ابتدا کندشونده و در ادامه تندشونده بوده و دقیقاً در لحظه وسط بازه موردنظر، تندی جسم صفر و جهت حرکت آن عوض شده است، بنابراین:

$$\Delta x_{[2,6]} = 0 \Rightarrow t_{تندی\ صفر} = \frac{2+6}{2} = 4s$$

پس حرکت متحرک در بازه ۴s تا ۶s ابتدا کندشونده و سپس تندشونده بوده است (نادرستی گزینه «۱»). همچنین به دلیل ثابت بودن شتاب، جهت بردار شتاب همواره ثابت است (نادرستی گزینه «۲») از طرفی در لحظه  $t = 5s$  جهت حرکت متحرک عوض می‌شود ولی جهت بردار مکان آن تغییر نخواهد کرد (طبق تعریف، بردار مکان، برداری است که در هر لحظه مبدأ مکان را به محل جسم متصل می‌کند). (نادرستی گزینه «۴») اما به دلیل وجود تقارن در این حرکت، اندازه جابه‌جایی در بازه‌های زمانی ۵s تا ۶s و ۵s تا ۴s با یکدیگر برابر است. پس اگر در یکی از این بازه‌ها جسم به اندازه  $d$  جابه‌جا شده باشد، می‌توان نوشت:

$$|v_{av}[2,6]}| = \frac{d}{1} = d$$

$$|v_{av}[2,6]}| = |\Delta x_{[2,6]}| + |\Delta x_{[6,5]}| = 2d$$

$$\Rightarrow s_{av}[2,6]} = \frac{2d}{2} = d$$

$$\Rightarrow |v_{av}[2,5]}| = s_{av}[2,6]} = d$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۵ و ۲ و ۱۵ و ۲۱)

۱۵۹- گزینه «۱»

(مسئله قدرقدرت)

در حرکت سقوط آزادی که بدون تندی اولیه انجام می‌گیرد، جابه‌جایی در  $T$  ثانیه‌های متوالی، تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، به طوری که اگر جابه‌جایی در  $T$  ثانیه اول حرکت،  $h$  باشد، در  $T$  ثانیه‌های بعدی، جابه‌جایی به‌صورت  $3h, 5h, 7h, \dots$  خواهد بود.

در نتیجه در بین گزینه‌های داده شده، باید بررسی کنیم که کدامیک دارای چنین وضعیتی هستند.

در گزینه «۱»، داریم  $3 \times 11 / 25 = 33 / 25 \neq 75m$  و  $5 \times 11 / 25 = 55 / 25 = 2.2$  می‌باشد. پس این اعداد می‌توانند مسافت‌های طی شده متوالی برای سه بازه زمانی مساوی و متوالی در حرکت سقوط آزاد بدون تندی اولیه باشند. (در بقیه گزینه‌ها، این تضاد برقرار نیست.)

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۶۰- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

$$F_{n, \max} = \mu_s F_N \Rightarrow 30 = 0.6 \times 10 \times m \Rightarrow m = 5kg$$

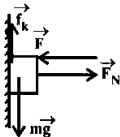
حالت اول:

$$F = 20 + 10 = 30N$$

حالت دوم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 20 - 0.5 \times 5 \times 10 = 5a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ و ۳۷ و ۶۳)



$$F_{net} = mg - f_k = mg - \mu_k F_N$$

$$\Rightarrow F_{net} = 2 \times 10 - 0.2 \times 20 = 16 \text{ N}$$

$$\Delta p = F_{net} \Delta t = 16 \times 5 = 80 \text{ kgm/s}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹ و ۳۳۰)

۱۶۴ - گزینه «۳» (میتیم رشتیان)

چون این متحرک در هر ۴ ثانیه یک دور کامل می‌زند، در یک دقیقه (۶۰ ثانیه) ۱۵ دور کامل زده و مسافتی معادل ۱۵ برابر محیط دایره را طی می‌کند. بنابراین،

$$15(2\pi r) = 9 \Rightarrow r = \frac{9}{10\pi} \text{ m} = \frac{9}{\pi} \text{ cm}$$

اندازه شتاب مرکزگرای وارد بر جسم برابر است با:

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{2\pi^2 \times \frac{9}{\pi}}{9} \Rightarrow a_c = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۶۵ - گزینه «۲» (بینا فوشیر)

رابطه مکان - زمان نوسانگر  $x = A \cos(\omega t)$  است. پس اگر  $\omega$  را محاسبه کنیم، می‌توانیم مکان را بدست آوریم.

$$\frac{K}{E} = \frac{K}{K_{max}} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{max}^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{12+96} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{108} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow v_{max} = \frac{6}{\sqrt{9}} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{max} = A\omega = 0.6 = 0.12 \times \omega \Rightarrow \omega = \frac{0.6}{0.12} = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 12 \cos(5t)$$

$$\frac{t-\pi}{\pi} \Rightarrow x = 12 \cos\left(\frac{5\pi}{\pi}\right) \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

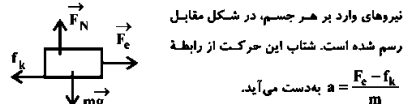
۱۶۶ - گزینه «۱» (بابک اسلیمی)

برای آن‌که بین دو حرکت تشدید رخ دهد، باید بسامد و یا دوره حرکات آن‌ها با هم یکسان باشد. دوره نوسان‌های آونگ ساده کم‌دامنه برابر با

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

است. در نتیجه با نصف کردن طول آن، دوره نوسان‌های آن  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر خواهد شد.

۱۶۱ - گزینه «۳» (میتیم رشتیان)



نیروهای وارد بر هر جسم، در شکل مقابل رسم شده است. شتاب این حرکت از رابطه  $a = \frac{F_c - f_k}{m}$  به دست می‌آید. از طرف دیگر،  $f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg$  بوده و برای هر سه جسم یکسان است و چون، طبق  $F_c = kx$  تغییر طول ایجاد شده در هر سه فنر برابر است، پس فنری که مقدار  $k$  برای آن بیشتر باشد، نیروی بیشتری به جسم وارد کرده و بنابراین شتاب بیشتری به آن می‌دهد. در نمودار  $F_c$  بر حسب  $x$ ، شیب نمودار همان ثابت فنر است که طبق این نمودار

$$k_C > k_B > k_A \Rightarrow F_{c(C)} > F_{c(B)} > F_{c(A)}$$

$$\Rightarrow a_C > a_B > a_A$$

پس شتاب جسم متصل به فنر C از سایر فنرها بیشتر است.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۶۲ - گزینه «۳» (سعید شرقی)

ابتدا با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا و استفاده از معادله سرعت - جایه‌جایی، شتاب سقوط چترپار را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta y \Rightarrow 10^2 = 0^2 + 2a \times (-50) \Rightarrow a = -25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



حال اگر قانون دوم نیوتون را برای چترپار بنویسیم، داریم:

$$f_D - mg = ma \Rightarrow f_D = m(g + a)$$

$$\Rightarrow f_D = 120(10 + 25) = 5400 \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۴)

۱۶۳ - گزینه «۳» (زهره آقاسمی)

ابتدا پیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را محاسبه می‌کنیم.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s F = 0.5 \times 40 = 20 \text{ N}$$

چون  $W = mg = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$  است، پس در این حالت جسم در آستانه حرکت قرار دارد.

اگر نیروی  $F$  ۱۰N کاهش یابد، به ۳۰N می‌رسد.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s F' = 0.5 \times 20 = 10 \text{ N} < W = mg = 20 \text{ N}$$

یعنی جسم شروع به حرکت می‌کند که در این حالت، با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:



(ناصر نواززمی)

۱۷۰- گزینه ۴

یا استفاده از رابطه اختلاف دو تراز شدت صوت، داریم:

$$\beta_T - \beta_1 = 10 \cdot \log \frac{I_T}{I_1} = 10 \cdot \log \frac{\beta_T^2 \cdot r^2}{\beta_1^2 \cdot r^2} \Rightarrow 1/\beta_1 - \beta_1 = 10 \cdot \log \frac{I_T}{I_1}$$

$$\Rightarrow 0.1\beta_1 = 2 \cdot \log \gamma \Rightarrow \log \gamma = 0.05 \Rightarrow \gamma = 1.12$$

با استفاده از تعریف تراز شدت صوت، می‌توان نوشت:

$$\beta_1 = 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow 60 = 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 10^6$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۷۸ تا ۷۸)

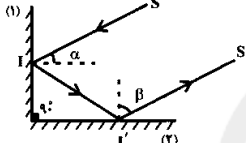
(سیدعلی میرزوری)

۱۷۱- گزینه ۴

در این حالت خاص، که آنه‌های تخت بر یکدیگر عمود هستند، داریم:

$$\alpha + \beta = 90^\circ \quad (1)$$

$$\alpha \leq 60^\circ \Rightarrow \beta \geq 30^\circ$$



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(شاهمان ویسی)

۱۷۲- گزینه ۲

بیشترین شکست مربوط به رنگ بنفش و کمترین شکست مربوط به رنگ قرمز است.

پس (۱) ← قرمز

(۲) ← بنفش

بنفش  $n > \dots > n$  طیف نور سفید یک طیف پیوسته متشکل از هفت رنگ است که بین این رنگ‌ها مرز مشخصی وجود ندارد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج، صفحه ۱۰۰)

(زهرا آقامردی)

۱۷۳- گزینه ۴

می‌دانیم که پهنای نوارهای تداخلی با طول‌موج نور به کار رفته در آزمایش پانگ، رابطه مستقیم دارد. چون طول‌موج بنفش کمتر از سبز است، پهنای نوارهای تداخلی آن نیز کمتر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۵)

(سیدعلی میرزوری)

۱۷۴- گزینه ۳

می‌دانیم در طنابی که هر دو انتهای آن بسته باشد، طول طناب مضرب صحیحی از نصف طول موج خواهد بود، بنابراین داریم:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2L}{n} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2}{n}$$

$$\begin{cases} n=1 \Rightarrow \lambda_1 = 2m \\ n=2 \Rightarrow \lambda_2 = 1m \\ n=3 \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2}{3}m \end{cases}$$

یعنی در این طناب امواج ایستاده به طول موج  $\frac{2}{3}m$  تشکیل نمی‌شود.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۷)

دوره نوسان‌های نوسانگر ساده وزنه- فنر برابر با  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  است.

بنابراین برای این که بعد از نصف کردن طول آونگ، دوباره تشدید رخ دهد،

باید دوره نوسان‌های نوسانگر ساده وزنه- فنر نیز  $\frac{\sqrt{Y}}{Y}$  برابر شود و در نتیجه

باید در این نوسانگر از فنری با ثابت  $2k$  استفاده کنیم.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{k}{k'}} \Rightarrow \frac{\sqrt{Y}}{Y} = \sqrt{\frac{k}{k'}} \Rightarrow k' = 2k$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(شاهمان ویسی)

۱۶۷- گزینه ۴

با دو برابر شدن طول طناب، جرم آن نیز دو برابر می‌شود و در نتیجه جرم واحد طول آن تغییری نخواهد کرد. بنابراین:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_T}{v_1} = \sqrt{\frac{F_T}{F_1}} \Rightarrow \frac{v_T}{v_1} = \sqrt{T}$$

بیشینه تندی ارتعاش ذرات ریسمان، برابر است با:

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow \frac{(v_{max})_T}{(v_{max})_1} = \frac{A_T}{A_1} \Rightarrow \frac{(v_{max})_T}{(v_{max})_1} = 2$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۶۷)

(دیسرو ارخوان فرور)

۱۶۸- گزینه ۱

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} \Rightarrow \Delta x = \frac{v_P v_S \Delta t}{v_P - v_S}$$

از فرمول  $\Delta x = \frac{v_P v_S \Delta t}{v_P - v_S}$  استفاده می‌کنیم. اگر  $\Delta x$  بر حسب  $km$  و

سرعت بر حسب  $\frac{km}{s}$  باشند، باید  $\Delta t$  را برحسب ثانیه در رابطه قرار دهیم.

داریم:

$$\Delta x = \frac{v_P v_S}{v_P - v_S} \Delta t \Rightarrow 960 = \frac{\lambda v_S}{\lambda - v_S} \cdot (2 \times 60)$$

$$\Rightarrow v_S = \frac{3}{4} km$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(نصرت‌الله افشار)

۱۶۹- گزینه ۳

در امواج الکترومغناطیسی، مؤلفه‌های میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر لحظه و هر مکان بر هم عمود هستند. همچنین این مؤلفه‌ها همواره در راستای انتشار موج نیز عمود هستند. بنابراین جهت میدان مغناطیسی در راستای محور  $z$  (مثبت و یا منفی) خواهد بود. برای تشخیص جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی و کف دست در جهت میدان مغناطیسی باشد، انگشت شست دست راست، جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد. با توجه به این قاعده، در این سؤال، جهت میدان مغناطیسی به‌طرف  $(-y)$  خواهد بود.

(فیزیک ۳- نوسان و موج، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(شماره‌ان ویسی)

۱۷۹- گزینه «۴»

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته است. یا در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 + 0$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = 2gh_1$$

$$\xrightarrow{h_1=L} v_{\max}^2 = 2gL$$

اگر فرض کنیم زمانی که میله متصل به گلوله با راستای قائم زاویه  $\theta$  می‌سازد، تندی گلوله به  $\frac{\sqrt{v}}{2}$  تندی بیشینه‌اش گلوله در مسیر می‌رسد. با استفاده از پایستگی انرژی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \Rightarrow v_2^2 = 2g(h_1 - h_2)$$

$$\xrightarrow{\substack{h_1=L \\ h_2=L(1-\cos\theta)}} v_2^2 = 2gL \cos\theta$$

بنابر صورت مسأله، داریم:

$$v_2 = \frac{\sqrt{v}}{2} v_{\max} \Rightarrow v_2^2 = \frac{1}{4} v_{\max}^2 \Rightarrow 2gL \cos\theta = \frac{1}{4} \times 2gL$$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{4} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۴۵ و ۴۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۸۰- گزینه «۳»

با توجه به شکل و برابری فشار در نقاط هم‌تراز

C و D درون مایع ساکن (۲)، داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_2 gh - \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_2 gh - \rho_1 gh = 10 \times 10^3 \times (1 - 0.8) \times 10^7 = 200 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۱ و ۷۵)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۵- گزینه «۱»

با توجه به رابطه  $f_n = \frac{nv}{2L}$ ، برای پیدا کردن شماره هماهنگ‌ها، کافی است این بسامدها را به هم تقسیم کنیم.

$$\frac{240}{320} = \frac{n}{n+1} = \frac{8 \times 3}{8 \times 4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{هماهنگ‌های سوم و چهارم}$$

$$f_1 = 80 \text{ Hz}$$

$$f_1 = \frac{v}{2L} \Rightarrow 80 = \frac{160}{2 \times L} \Rightarrow L = 1 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(ممدعلی راست‌پیمان)

۱۷۶- گزینه «۳»

با استفاده از معادله فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 = hf - hf_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$\Rightarrow 1/16 = \frac{2/12 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{\lambda} - \frac{2/12 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 10^9}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^{-7}}{\lambda} = 6 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۲۰)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۷- گزینه «۱»

- در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیلی از سطح اجسام، در ناحیه فرورسرخ طیف قرار دارد.  
- طول‌موج‌های مرئی طیف گسیلی خطی از گازهای رقیق، به نواح گاز بستگی دارند.

- بلندترین طول‌موج رشته پاشن ( $n' = 3$ ) در هیدروژن اتمی برابر با  $220 \text{ nm}$  ناموتر نیست.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1600 \times 9}{7} = 2057 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۳)

(شماره‌ان ویسی)

۱۷۸- گزینه «۲»

با توجه به اینکه کاهش حجم رخ نداده است، با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{2 \times 1 \times 2}{1 + 2} = \frac{4}{3} \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۸۱- گزینه «۲»

(فسرو و رخنای در)

اول فشار در دو نقطه هم‌تراز A و B یکسان است.



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای لوله}} = P_c + (P_{\text{عم}})_{\text{مایع}}$$

همان‌طوری که ملاحظه می‌شود، فشار هوای داخل لوله برابر با مجموع فشار هوا و فشار ستونی از سیال به ارتفاع  $h$  است که باید این فشار را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آوریم.

$$\rho_c h_f = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} \Rightarrow 0.1 \times 10^3 = 13.6 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 0.7 \text{ cm}$$

بنابراین فشار هوای محبوس داخل لوله برابر است با:

$$P = 76 + 0.7 = 76.7 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۸۲- گزینه «۳»

(عبرضاً کوه)

با استفاده از معادله بویوستگی، داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{1.5}{10}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{9} = \frac{v_0}{v_1}$$

$$\Rightarrow v_1 = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۸۳- گزینه «۱»

(معمرد علی راست‌پیمان)

ابتدا به کمک رابطه داده شده، تعیین می‌کنیم که دمای  $84^\circ\text{C}$  درجه در این دماسنج معادل چند درجه سلسیوس است، سپس آن‌را به فارنهایت و کلونین تبدیل می‌کنیم.

$$\theta = 2\theta_C + 24$$

$$84 = 2\theta_C + 24 \Rightarrow 2\theta_C = 60 \Rightarrow \theta_C = 30^\circ\text{C}$$

رابطه دماسنجی مقیاس‌های فارنهایت و دمای سلسیوس:

$$\theta_F = 1/180 \theta_C + 24 \Rightarrow \theta_F = 1/18 \times 30 + 24 \Rightarrow \theta_F = 86^\circ\text{F}$$

رابطه دماسنجی مقیاس‌های سلسیوس و کلونین:

$$T_K = \theta_C + 273 \Rightarrow T_K = 30 + 273 \Rightarrow T_K = 303\text{K}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۸۴- گزینه «۲»

(شازمان ویس)

با افزایش دمای مجموعه حجم مکعب و در نتیجه حجم حفره افزایش می‌یابد. اما چون ضریب انبساط حجمی مایع بیشتر از جامد است ( $\beta > 3\alpha$ )، افزایش حجم مایع بیشتر بوده و مقداری از آن بیرون می‌ریزد.

انبساط واقعی = انبساط طرف + انبساط ظاهری مایع (مقداری که بیرون می‌ریزد).

$$\beta' + 3\alpha = \beta \Rightarrow \beta' = \beta - 3\alpha \Rightarrow \beta' = 10^{-7} - 3 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \beta = 97 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = V_1 \beta' \Delta \theta = 200 \times 97 \times 10^{-6} \times 100$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{ظاهری}} = 1.94 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۸۵- گزینه «۱»

(میتیم رشتیان)

باید مقادیر ممکن گرمای گرفته شده را برحسب گرمای ویژه یخ ( $c$ ) بویوسیم. کل گرمایی که دستگاه از آب می‌گیرد، چنین است:

$$Q = Pt = \frac{1}{10} \times 5 \times 60 = 30 \text{ (J)}$$

آب صفر درجه در دمای انجماد خود قرار دارد، پس ابتدا انجماد پیدا می‌کند.

گرمای لازم برای انجماد کامل این آب چنین است:

$$|Q_{\text{انجماد}}| = mL_F = 0.4 \times \frac{336000}{16 \times 10^3} = 84 \text{ (J)}$$

با مقایسه این مقدار با گرمای گرفته شده توسط سرامساز، نتیجه می‌گیریم

که گرمای گرفته شده نمی‌تواند تمام آب را متجمد کند. پس دمای نهایی

ماده همان صفر درجه سلسیوس باقی می‌ماند.

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۷ و ۱۱۳ و ۱۱۶)

۱۸۶- گزینه «۳»

(میتیم رشتیان)

در حالت اول تعداد مول‌های هیدروژن معادل  $\frac{m}{M} = \frac{V}{V} = 2$  می‌باشد و داریم:

$$P_1 V_1 = n_1 R T_1 \Rightarrow 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-2} = 2 \times 8 \times T_1 \Rightarrow T_1 = 50 \text{ K}$$

$$T_2 = T_1 + 100 = 150 \text{ K} \Rightarrow P_2 V_2 = n_2 R T_2$$

$$\Rightarrow P_2 \times 4 \times 10^{-2} = 6 \times 8 \times 150 \Rightarrow P_2 = 18 \times 10^5 \text{ Pa} = 18 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

(مبهم دشمنان)

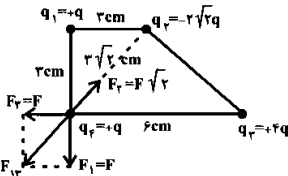
۱۹۰- گزینه «۱»

نیروی دیگر بارها بر بار  $q_1$  را با نیروی بار  $q_2$  بر بار  $q_1$  مقایسه می‌کنیم:

$$F_p = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{k(q)(q)}{r^2} = F$$

$$F_1 = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{k(q)(q)}{r^2} = F$$

$$F_p = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{k(\sqrt{2}q)q}{18} = F\sqrt{2}$$



برایند بردارهای  $F_1$  و  $F_2$  به این صورت است:  $F_{12} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = F\sqrt{2}$   
این نیرو هم‌اندازه با  $F_p$  و در خلاف جهت آن است. پس نیروی خالص وارد بر بار  $q_1$  صفر می‌باشد.

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

(سید علی میرزایی)

۱۹۱- گزینه «۲»

در ابتدا فاصله  $x$  را می‌یابیم.

$$E_A = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{q_1}{(20-x)^2} = \frac{q_2}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{(20-x)^2} = \frac{\gamma}{x^2} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

حال برای تعیین بزرگی میدان الکتریکی در نقطه  $B$  داریم.

$$E_B = E_1 + E_2 \Rightarrow E_B = \frac{kq_1}{r_1^2} + \frac{kq_2}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \left( \frac{\lambda \times 10^{-6}}{(0/6)^2} + \frac{\gamma \times 10^{-6}}{(0/1)^2} \right)$$

$$\Rightarrow E_B = 2/25 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷)

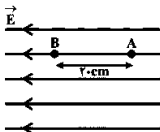
(علیرضا کورن)

۱۹۲- گزینه «۳»

با توجه به شکل، میدان الکتریکی به صورت زیر خواهد بود:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 1 \cdot 10^6 = \frac{|\Delta V|}{0.1} \Rightarrow |\Delta V| = 2 \times 10^7 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A \Rightarrow \Delta V = -2 \times 10^7 \text{ V}$$



(مبهم دشمنان)

۱۸۷- گزینه «۴»

در فرایند هم‌فشار، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} Q = nC_p \Delta T \\ W = -PA\Delta V \end{cases}$$

از طرفی، طبق معادله حالت گازهای کامل

$$\begin{cases} P_1 V_1 \gamma = nRT_1 \\ P_2 V_2 \gamma = nRT_2 \end{cases} \xrightarrow{P_1 = P_2 = P} P \Delta V = nR \Delta T$$

بنابراین

$$\begin{cases} W = -PA\Delta V = -nR \Delta T \\ Q = n \left( \frac{\gamma}{\gamma-1} R \right) \Delta T = \frac{\gamma}{\gamma-1} nR \Delta T \end{cases}$$

حالا طبق قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$\frac{Q - W}{\Delta U} = \frac{\frac{\gamma}{\gamma-1} nR \Delta T - (-nR \Delta T)}{\frac{\gamma}{\gamma-1} nR \Delta T} = \frac{\frac{\gamma}{\gamma-1} nR \Delta T + nR \Delta T}{\frac{\gamma}{\gamma-1} nR \Delta T} = \frac{\gamma}{\gamma-1}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۵ و ۱۳۸ و ۱۵۷)

(شارمان ویسی)

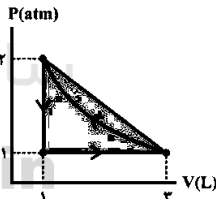
۱۸۸- گزینه «۱»

می‌دانیم در هر چرخه  $P-V$ ، اندازه کل کار انجام شده روی دستگاه با مساحت داخل چرخه برابر است و اگر چرخه پادساعتگرد باشد، کار انجام شده بر روی آن مثبت خواهد بود.

$$W_{\text{کل}} = S_{\text{داخل چرخه}} < S_{\text{مختل}}$$

$$S_{\text{مختل}} = \frac{1}{2} \times (2-1) \times 10^5 \times (3-1) \times 10^{-2} = 100 \text{ J}$$

که تنها مقدار گزینه «۱» از ۱۰۰ ژول کمتر است.



(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

(علیرضا کورن)

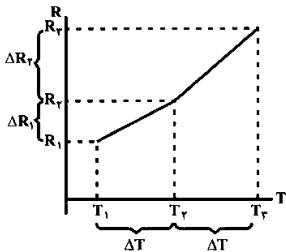
۱۸۹- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی کارنو و تعریف بازده داریم:

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} |Q_L| &= T_L \\ |Q_H| &= T_H \end{aligned} \right. \Rightarrow \eta = 1 - \frac{|Q_L|}{|Q_H|}$$

$$\Rightarrow \frac{|Q_L|}{|Q_H|} = \frac{272 + 27}{272 + 127} \Rightarrow |Q_L| = 72 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۳ و ۱۶۵)



(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۹۵ - گزینه «۱»

(کاپورن گروانی)

ابتدا مقاومت معادل را می‌یابیم. سه مقاومت ۹۵ اهمی موازیست که در واقع اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند. بنابراین داریم:

$$R_{eq} = 2 + \frac{3 \times 12}{3 + 12} = 5 \Omega$$

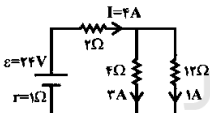
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{24}{5 + 1} = 4 \text{ A}$$

$$P_{\text{خروجی}} = (6 - 4)I$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = (24 - 1 \times 4) \times 4 = 80 \text{ W}$$

$$P_R = I^2 R = 4^2 \times 3 = 48 \text{ W}$$

$$\frac{P_R = 48}{P_{\text{خروجی}} = 80} = 0.6$$



(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۳ و ۷۷)

۱۹۶ - گزینه «۱»

(مسن قدری)

ابتدا رابطه مقاومت‌ها با جرم و شعاع را به دست می‌آوریم.

$$\left\{ R = \frac{\rho L}{A} \right. \quad (*)$$

$$\left. m = \rho' V = \rho' (AL) \Rightarrow L = \frac{m}{\rho' A} \right. \quad (**)$$

$$\Rightarrow R = \frac{\rho}{\rho' A} \frac{m}{A} \Rightarrow R = \frac{\rho}{\rho' A^2} m$$

مقاومت  
رشته  
↑  
چگالی  
↓

چون سیم‌ها، هم جنس و هم جرم هستند، داریم:

می‌دانیم که در حالت عادی، بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند، بنابراین برای آن‌که از نقطه A به نقطه B برود، باید به آن انرژی داده شود، یعنی تمام انرژی جنبشی آن به انرژی پتانسیل تبدیل می‌شود.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -2 \times 10^7 = \frac{\Delta U}{-0.8 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 2 \times 8 \times 10^{-7} \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U = -2 \times 8 \times 10^{-7}$$

$$\frac{\Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_1^2)}{\frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times (v^2 - 0)} = -2 \times 8 \times 10^{-7}$$

$$\Rightarrow v_2 = 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

۱۹۳ - گزینه «۴»

(زهره تقابندی)

چون طبق رابطه  $C = \kappa \frac{\epsilon_0 A}{d}$  ظرفیت خازن با فاصله صفحات آن رابطه وارون دارد، پس داریم:

$$d_1 = 0.8 \text{ cm}$$

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{0.8} \Rightarrow C_2 = \frac{A}{0.8} = 1.25 C_1$$

خازن به باتری متصل است، پس V ثابت است و از رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  برای انرژی خازن خواهیم داشت.

$$U_2 - U_1 = \frac{1}{2} (C_2 - C_1) V^2$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} \times (1.25 - 1) \times 100 = 12.5 \mu\text{J} = 0.0125 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۴۰)

۱۹۴ - گزینه «۴»

(سیدعلی میرزوی)

اگر نمودار تغییر مقاومت بر حسب دما را به صورت زیر فرض کنیم، می‌دانیم که:

$$\begin{cases} \Delta R_1 = R_1 \alpha (\Delta T) \\ \Delta R_2 = R_2 \alpha (\Delta T) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2}{R_1} > 1$$

$$\Rightarrow \Delta R_2 > \Delta R_1$$



(معمده علی است پیمان)

۱۹۸- گزینه «ب»

$$2\pi R = 20$$

ابتدا شعاع حلقه را محاسبه می‌کنیم.

$$\Rightarrow R = \frac{20}{2\pi} = \frac{10}{\pi} \text{ cm} = \frac{10}{\pi} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2 \left(\frac{10}{\pi} \times 10^{-2}\right)}$$

$$\Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{20 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-7} \text{ T} = 2 \times 10^{-7} \times 10^9 \text{ G} = 2 \text{ G}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس، صفحه‌های ۹۷ و ۹۹)

(کتابون کروزانی)

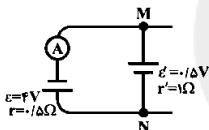
۱۹۹- گزینه «ب»

در ابتدا نیروی محرکه القایی در میله MN را می‌یابیم.

$$\mathcal{E}' = \ell v B = 0 / 25 \times 5 \times 0 / 4 = 0 / 5 \text{ V}$$

حال با توجه به قاعده تعیین نیروی محرکه در میله متحرک، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E}'}{R + r} = \frac{4 / 5}{1 / 5} = 2 \text{ A}$$



(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(مبین دشتیان)

۲۰۰- گزینه «ب»

ابتدا باید ولتاژ ورودی را در این لحظه پیدا کنیم. طبق نمودار:

$$\begin{cases} \mathcal{E}_{\max} = 90 \text{ V} \\ T = \frac{\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{\pi}{150} \text{ s} \\ \omega = 2\pi f = 300 \end{cases}$$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\max} \sin\left(\frac{\omega t}{T}\right) = 90 \sin\left(\frac{300\pi}{150} t\right) \Rightarrow \mathcal{E} = 90 \sin 2\pi t$$

$$t = \frac{\pi}{360} \text{ s} \Rightarrow \mathcal{E} = 90 \sin\left(2\pi \times \frac{\pi}{360}\right) = 45 \text{ V}$$

اکنون برای میله می‌توان نوشت:

$$N_2 = N_1 + \frac{r}{R} N_1 = \frac{10}{100} N_1 = \frac{1}{10} N_1$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{V_2}{45} = \frac{1}{10} \Rightarrow V_2 = 4.5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

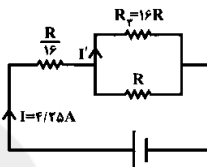
$$\frac{R'}{R} = \left(\frac{A'}{A}\right)^2 = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{R_T}{R_T} = \left(\frac{r_T}{r_T}\right)^2 = \left(\frac{r_T}{\frac{1}{4} r_T}\right)^2 = 16 \Rightarrow R_T = 16 R_T \\ \frac{R_T}{R_T} = \left(\frac{r_T}{r_T}\right)^2 = \left(\frac{r_T}{\frac{1}{4} r_T}\right)^2 = 16 \Rightarrow R_T = 16 R_T \end{cases}$$

جریان کل مدار،  $4 / 25 \text{ A}$  است. در نتیجه برای محاسبه جریان عبوری از

مقاومت  $R_T$  داریم:

$$I' = \frac{R}{R + 16R} \left(4 / 25\right) = \frac{4 / 25}{17} = 0 / 25 \text{ A}$$

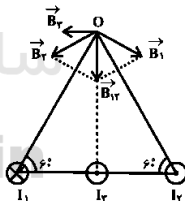


(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲ و ۵۳)

۱۹۷- گزینه «ب»

(زهره آقایی)

با توجه به اینکه میدان در اطراف سیم راست بر خط واصل نقطه مورد نظر تا سیم عمود است، پس میدان‌ها را در نقطه O رسم می‌کنیم. چون مثلث متساوی الاضلاع داریم، پس I روی عمود منصف ضلع پایین قرار دارد.

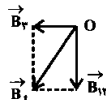


از طرفی چون اندازه جریان‌ها برابر است و فاصله سیم‌های (۱) و (۲) تا نقطه

O یکسان است، میدان آنها برابر است و برآیند  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  ( $\vec{B}_{12}$ ) روی

ارتفاع مثلث قرار می‌گیرد. میدان کل، برآیند میدان‌های  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$  است

که بر یکدیگر عمودند و عقربه مغناطیسی در جهت  $\vec{B}_1$  قرار می‌گیرد.



(فیزیک ۲ - مغناطیس، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)



شیمی

۲۰۱- گزینۀ «۲» (معمردضا پوریانویز)

با توجه به اطلاعات داده شده، ایزوتوپ های A عبارت اند از:

| نماد ایزوتوپ | ${}_{27}^{26}A$ | ${}_{27}^{28}A$ | ${}_{27}^{29}A$ |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| درصد فراوانی | ۲۰              | ۵۰              | ۳۰              |

به این ترتیب جرم اتمی میانگین این عنصر برابر است با:

$$A = \frac{27 \times 20 + 28 \times 50 + 29 \times 30}{100} = 27.7 \text{ amu}$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه ۱۵)

۲۰۲- گزینۀ «۳» (مینا شرافتی پور)

جرم اتمی هیدروژن اندکی بیشتر از ۱amu است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۱۳ و ۱۷)

۲۰۳- گزینۀ «۴» (معمد پارسا فراهانی)

انرژی زیرلایهها به  $n+1$  و  $n$  بستگی دارد. اگر  $n+1$  برای یک زیرلایه بیش تر باشد، انرژی آن بیش تر است و اگر  $n+1$  برای دو یا چند زیرلایه برابر باشد، زیر لایه با  $n$  بزرگ تر انرژی بیش تری دارد.

۱) انرژی:  $7p > 6d$

$n+1: 8 \quad 8$

۲) انرژی:  $7s < 5f$

$n+1: 7 \quad 8$

۳) انرژی:  $7d > 7s$

$n+1: 5 \quad 4$

۴) انرژی:  $6d > 4f$

$n+1: 7 \quad 7$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۲۰۴- گزینۀ «۴» (معمد پارسا فراهانی)

عنصر مورد نظر  ${}_{24}Cr$  است که دارای ۵ الکترون با  $n+1$  است و از قاعده آفیا پیروی نمی کند. توجه کنید که  ${}_{25}Mn$  دارای ۵ الکترون با  $n+1$  است ولی از قاعده آفیا پیروی می کند.

گزینۀ «۱» درست،  ${}_{24}Cr: [Ar] 3d^5 4s^1$

گزینۀ «۲» و «۳» درست، با توجه به آرایش الکترونی، به گروه ششم و دوره

چهارم جدول تعلق دارد. لایۀ ظرفیت آن  $3d^5 4s^1$  است و همانند  ${}_{24}Cr$ ، ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

گزینۀ «۴» نادرست. آخرین عنصر واسطه دوره چهارم  ${}_{30}Zn$  است که میان آن و  ${}_{24}Cr$ ، ۶ عنصر در جدول تناوبی وجود دارد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه های ۳۰ الی ۳۴)

۲۰۵- گزینۀ «۱» (معمردضا پوریانویز)

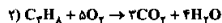
ساختار لوویس هیدروژن سولفید، دی نیترژن مونواکسید (و نه نیترژن دی اکسید) و هیدروژن سیانید به صورت زیر است،



(شیمی ۱- رپای گازها در زندگی، صفحه های ۷۳ و ۷۵)

(معمد عقیدیان زواره)

۲۰۶- گزینۀ «۲»



آ) درست

ب) درست

پ) نادرست، در واکنش (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها برابر با ۹ است.

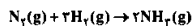
ت) درست

(شیمی ۱- رپای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ و ۶۰)

۲۰۷- گزینۀ «۴»

(مینا شرافتی پور)

معادله موازنه شده به صورت زیر است،



با توجه به معادله واکنش می توان نوشت،

$$\frac{\text{مخلوط گازی } NH_3}{\text{مخلوط گازی } N_2} = \frac{2}{1} \times \frac{\text{مخلوط گازی } N_2}{1} = 2 \times \frac{1}{1} = 2$$

$$\frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{17 \text{ g } N_2} = \frac{68 \text{ g } NH_3}{17 \text{ g } N_2}$$

(شیمی ۱- رپای گازها در زندگی، صفحه های ۸۱ و ۸۷)

۲۰۸- گزینۀ «۴»

(معمد پارسا فراهانی)

ابتدا معادله انحلال پذیری لیتیم سولفات که خطی است را به دست می آوریم.

$$S = a\theta + S_0 \rightarrow S = -\frac{3}{2}\theta + 36$$

با توجه به این که انحلال پذیری لیتیم سولفات با افزایش دما کاهش می یابد، نمک اضافه رسوب خواهد کرد. طبق معادله S انحلال پذیری در دمای

$$S = -1/15 \times 70 + 36 = 25/5 \text{ g}$$

۷۰°C را می یابیم.

محلوس سیرشده در دمای ۲۰°C  $26/6 \text{ g}$  رسوب  $g$ ؟

$$\frac{\text{رسوب } (23-25/5) \text{ g}}{\text{محلوس سیرشده در دمای } 20^\circ C} = \frac{1}{5} \text{ g}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۸ و ۱۱۲)

۲۰۹- گزینۀ «۱»

(معمد پارسا فراهانی)

یک لیتر خون را مینا در نظر می گیریم،

$$\text{محلوس } 100 \text{ g} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{1 \text{ mL}} \times \frac{100 \text{ mL}}{1 \text{ mL}} \times \text{خون } 1 \text{ mL} = 1 \text{ g}$$

$$\frac{\text{گلوکز } 0.075 \text{ mol}}{\text{محلوس } 1 \text{ L}} \times \text{محلوس } 1 \text{ L} = \text{گلوکز } g$$

$$\frac{180 \text{ g}}{\text{گلوکز } 1 \text{ mol}} \times \text{گلوکز } 1/25 \text{ g} = \text{گلوکز } 7.2 \text{ g}$$

حال می توان نوشت،

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلوس}} \times 10^6 = \frac{7.2}{100} \times 10^6 = 72000 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۷)



۲۱۵- گزینه «۳» (مسئله شکرری)

سیکلوگگزان آروماتیک نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها،

گزینه «۱»: نام درست ۲- اتیل پنتان به صورت ۳- متیل هگزان و نام درست

۲ و ۳- متیل پروپان به صورت ۲- متیل بوتان می‌باشد.

گزینه «۴»: فرمول مولکولی ۲- بوتن  $C_4H_8$  و پروپین  $C_3H_4$  است.

(شیمی ۲ - قدر حرارتی زمین را بدانیم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(مبنا شرافتی‌پور)

۲۱۶- گزینه «۱»

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای  $CO_2$  را به دست می‌آوریم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 57 / \Delta g \times 0 / 84 - \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times 3^\circ C = 1244 / 9J$$

همین گرمای لازم برای افزایش دمای  $O_2$  به کار می‌رود.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1244 / 9J = 5 / 75 \times c \times 3^\circ C \Rightarrow c = 0.192J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(مسئله شکرری)

۲۱۷- گزینه «۳»

[مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها]

[مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها]

$$-218 = [6(417) + 2(230)] - [2(417) + 2(330) + 2\Delta H(H-Cl)]$$

$$-218 = 644 - 2\Delta H(H-Cl)$$

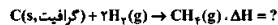
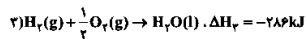
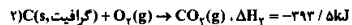
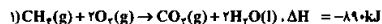
$$\Delta H(H-Cl) = 423 kJ \cdot mol^{-1}$$

با توجه به آنکه در سمت واکنش‌دهنده و فرآورده، یک پیوند  $C-C$  داریم، از طرفین معادله حذف می‌شوند، پس در محاسبات آنتالپی پیوند  $C-C$  را لحاظ نکرده‌ایم.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

(مسئله شکرری)

۲۱۸- گزینه «۱»



با توجه به قانون هس، واکنش ۱ باید معکوس و واکنش ۳ باید در ۲ ضرب شود. از جمع ۳ واکنش می‌توان  $\Delta H$  واکنش مجهول را به دست آورد.

$$\Delta H = +890 kJ - 393 / \Delta kJ - 572 kJ$$

$$\Delta H = -75 / \Delta kJ$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۵)

۲۱۰- گزینه «۱» (معمد پارسا فراهانی)

گزینه «۲»: نادرست: طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار رابطه مستقیم و خطی دارد.

گزینه «۳»: نادرست: اگر فشار را در دمای ثابت  $\frac{1}{4}$  کنیم، انحلال‌پذیری هم  $\frac{1}{4}$  می‌شود یعنی  $\frac{1}{4}$  مقدار محلول باقی می‌ماند و  $\frac{3}{4}$  آن آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب خالص بیشتر از آب دریا است.

(شیمی ۱ - آب، آهنک، زرنگر، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۳۴)

۲۱۱- گزینه «۳» (مسئله شکرری)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست است.

ب) آب به دست آمده به علت وجود میکروپها باید کلرژنی شود.

(شیمی ۱ - آب، آهنک، زرنگر، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۳۱)

۲۱۲- گزینه «۴» (مسئله شکرری)

بیش از ۸۰ درصد عنصرهای جدول تناوبی فلزند، هر چه شعاع اتمی فلز بزرگ‌تر باشد تمایل به دست دادن الکترون و خصلت فلزی بیشتر می‌شود.

(شیمی ۲ - قدر حرارتی زمین را بدانیم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۳)

۲۱۳- گزینه «۲» (لعین نوروزی)

$$?LH_2 = 26 gFe \left( \frac{\text{خالص}}{100 g \text{خالص}} \right) \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 gFe}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22 / 4 LH_2} = 115 / 2 LH_2$$

(شیمی ۲ - قدر حرارتی زمین را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۲۱۴- گزینه «۱» (مبنا شرافتی‌پور)

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم:



تنها ماده‌ای که به حالت جامد وجود ندارد،  $O_2$  می‌باشد. جرم گاز  $O_2$  تولید شده (مقدار عملی) برابر است با:  $2g$ ،  $2g = 29 / 5 - 36 / 3 = 3 / 2g$

حال مقدار نظری گاز  $O_2$  را تعیین می‌کنیم:

$$?gO_2 = 29 / 5gKMnO_4 \times \frac{1 \text{ mol } KMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KMnO_4} \times \frac{32gO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 4gO_2 \leftarrow \text{مقدار نظری}$$

$$= \frac{3 / 2}{4} \times 100 = 7.5\% \leftarrow \text{مقدار عملی} \times 100 = \frac{3 / 2}{4} \times 100 = 7.5\%$$

(شیمی ۲ - قدر حرارتی زمین را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)



## ۲۱۹- گزینه «۲»

(لمین نوری)

ابتدا مقدار  $Al_2(SO_4)_3$  مصرف شده را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1}{2} = 160 \text{ LSO}_3 \times \frac{1}{160} \times \frac{1}{2} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4}{1 \text{ mol SO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{2 \text{ mol SO}_4} = 1/2 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

مقدار باقی‌مانده  $Al_2(SO_4)_3$  برابر است با:

$$1/4 - 1/2 = 0/2 \text{ mol}$$

با توجه به نمودار زمان لازم برای رسیدن به  $0/2$  مول آلومینیم سولفات برابر با  $10$  دقیقه است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۸ و ۸۳)

## ۲۲۰- گزینه «۳»

(معمرضا پیرنابویی)

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.

فلز مس با یون‌های روی واکنش نمی‌دهد.

سرعیت واکنش سوختن گرد زغال بیشتر از تکه زغال است.

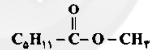
(شیمی ۲ - در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۷ و ۸۳)

## ۲۲۱- گزینه «۴»

(معمرسن معمرازهمقدم)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست



گزینه «۲»: درست.

گزینه «۳»: درست. فرمول مولکولی هر دو به‌صورت  $C_7H_6O_4$  است. اما

بین مولکول‌های استیک اسید پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. بنابراین، نقطه جوش آن بالاتر است.

گزینه «۴»: نادرست. از آبکافت آن، اتانول و اتانویک اسید تولید می‌شود.

(شیمی ۲ - پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۱)

## ۲۲۲- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

ویتامین «ب» فاقد گروه کربوکسیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی الکل‌ها، بخش ناقطبی آن‌ها بزرگ‌تر شده و گشتاور دو قطبی آن‌ها به گشتاور دو قطبی هگزتان نزدیک می‌شود.

گزینه «۳»: ویتامین «ک» و ویتامین «دی» هر دو ناقطبی بوده و محلول در چربی هستند.

گزینه «۴»: در ۱- پروپانول ( $C_3H_7OH$ ) همانند فورمیك اسید ( $HCOOH$ ) پیوندهای هیدروژنی بر نیروی وان در والسی غلبه می‌کند. این دو ترکیب محلول در آب هستند.

(شیمی ۲ - پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲)

## ۲۲۳- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی‌پور)

(دی آمین)  $n$  (دی اسید)  $\rightarrow n H_2O + 2n H_2O \rightarrow$  پلی آمید ۱

$$\frac{0/4}{\text{پلی آمید}} = \frac{2880 \times \text{pH}_2\text{O}}{1 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ molH}_2\text{O}}{18 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ molH}_2\text{O}}$$

$$0/4 = \frac{2880}{18 \times 2n} \Rightarrow n = \frac{2880}{18 \times 0/4} \Rightarrow n = 200$$

(شیمی ۲ - پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۹)

## ۲۲۴- گزینه «۴»

(مهیر زینبی)

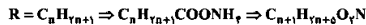
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صابون‌های مایع نمک تناسیم یا آمونیم اسیدها چرب هستند.

گزینه «۲»: بار جزء آتیونی صابون و پاک کننده غیرصابونی برابر با  $-1$  است.

گزینه «۳»: جزء کاتیونی در پاک کننده‌گی تأثیری ندارد.

گزینه «۴»:



(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۵ و ۸)

## ۲۲۵- گزینه «۱»

(امیرعلی پیرفرزادپور)

فرمول عمومی صابون‌های جامد به‌صورت  $RCOONa$  می‌باشد و از آنجایی

که گفته شده بخش ناقطبی زنجیره سیر شده است، می‌توان تعداد اتم‌های

هیدروژن در ساختار صابون را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$C_nH_{2n+1}COONa \rightarrow 12n + 2n + 1 + 12 + 22 + 22 = 248$$

$$\rightarrow n = 20$$

$$\rightarrow H = 2 \times 20 + 1 = 41$$

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌صورت  $RC_6H_5SO_3Na$  است وبا توجه به اینکه جرم مولی آن  $348 \text{ g.mol}^{-1}$  ذکر شده است، می‌توان تعداد

اتم‌های کربن آن را به‌صورت زیر محاسبه کرد:

$$RC_6H_5SO_3Na \rightarrow x + 12 + 22 + 48 + 22 = 248$$

$$\rightarrow x = 169$$

اگر  $R$  را زنجیره سیر شده در نظر بگیریم ( $C_nH_{2n+1}$ )

$$\rightarrow 169 = 12g + 2g + 1 \rightarrow g = 12$$

$$\rightarrow C = 12 + 6 = 18$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۵ و ۱۱)

## ۲۲۶- گزینه «۲»

(معمرسن معمرازهمقدم)

با توجه به آنکه اسید ضعیف است می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M}$$

ابتدا غلظت  $H^+$  را تعیین می‌کنیم:

$$pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$10^{-5} = \frac{10^{-4}}{M} \Rightarrow M = 10 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال داریم:

مقدار اسید مورد نیاز برابر است با:

$$? \text{ gHA} = 0/1 \text{ L} \times \frac{10 \text{ molHA}}{1 \text{ L}} \times \frac{60 \text{ gHA}}{1 \text{ molHA}} = 6 \text{ gHA}$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۶)



۲۲۱- گزینه «ا»

(معمد عقیمیان/زواره)

$$? \text{molNaOH} = \frac{\text{molNaOH}}{\text{FgNaOH}} \times \text{FgNaOH} = \frac{\text{molNaOH}}{\text{FgNaOH}} \times \text{FgNaOH}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{? \text{mol}}{? \text{L}} = 5 \times 10^{-1} \text{mol.L}^{-1} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-13} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{5 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-13}} = 2.5 \times 10^{12}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲۲۲- گزینه «ب»

(معمد عقیمیان/زواره)

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

$$n = M \cdot V \Rightarrow n = 0.1 \times 0.2 = 2 \times 10^{-2} \text{molKOH}$$

$$? \text{molHCl} = 2 \times 10^{-2} \text{molKOH} \times \frac{\text{molHCl}}{\text{molKOH}} = 2 \times 10^{-2} \text{molHCl}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۲۳- گزینه «ب»

(معمد عقیمیان/زواره)

گزینه «ا» درست

گزینه «ب» نادرست. این واکنش انجام نمی‌شود و عکس آن انجام‌پذیر است.

گزینه «ج» درست. بلا توجه به واکنش



الکترون مقدار ۶۴ گرم مس تولید می‌شود. بنابراین

$$? \text{gCu} = ? \text{FgCu} \times \frac{\text{FgCu}}{\text{Fmole}} = 12 \text{gCu}$$

گزینه «د» درست. زیرا فلز Au با مس (II) سولفات (یون  $\text{Cu}^{2+}$ ) واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۳- آتایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۲۰- گزینه «د»

(جعفر رحیمی)

گزینه «ا» صحیح است. جهت حرکت الکترون از آندبه سمت کاتد می‌باشد

و از سمت کاتد گاز اکسیژن وارد می‌شود.

گزینه «ب» صحیح است. چون در آند اکسایش هیدروژن انجام می‌گیرد و

$\text{E}^-$  آن صفر است. بنابراین پتانسیل سلول سوختن با پتانسیل نیم سلول

کاتدی برابر است.

گزینه «ج» صحیح است.

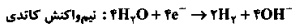
گزینه «د» نادرست است. در سلول سوختن هیدروژن اکسایش می‌یابد.

سوختن هیدروژن در موتور درون‌سوز انجام می‌گیرد.

(شیمی ۳- آتایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۲۱- گزینه «ا»

(جعفر رحیمی)



$$? \text{LH}_2 = \frac{24}{0.8 \times 10^3} \times \frac{\text{Fmole}}{6 \times 0.2 \times 10^{13}} \times \frac{\text{Fmole}}{\text{Fmole}} \times \frac{22}{22.4} \times \frac{\text{LH}_2}{\text{molH}_2}$$

$$= 2 / 22.4 \text{LH}_2$$

و از آنجایی که حجم گاز خروجی در کاتد دو برابر حجم گاز خروجی در آند است بنابراین در آند ۲/۲۴ لیتر گاز خارج می‌شود.

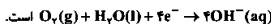
(شیمی ۳- آتایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه ۵۴)

۲۲۲- گزینه «ب»

(معمد عقیمیان/زواره)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست‌اند.

عبارت «الف» نادرست است. نیم‌واکنش کاتدی در خوردگی حسی به‌صورت



عبارت «ج». از آهن سفید با گالوانیزه نمی‌توان در تهیه مواد فلزی استفاده کرد.

عبارت «د». واکنش فلزهایی که در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هیدروژن قرار

دارند با محلول هیدروکلریک اسید با تولید گاز  $\text{H}_2$  همراه است.

عبارت «ت». در هر دو نیم واکنش، یون هیدروکسید تولید می‌شود. که

خاصیت بازی دارد.

(شیمی ۳- آتایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۲۳- گزینه «ب»

(معمدرسن/معمدزادهمقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «ا»: اکسیژن، فروان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

گزینه «ب»: در ساختار سیلیس هر اتم Si به چهار اتم O با پیوند یگانه

متصل است.

گزینه «ج»: در ساختار گرافیت هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری، صفحه‌های ۶۸ و ۶۷)

۲۲۴- گزینه «ب»

(معمدرسن/معمدزادهمقدم)

نقطه ذوب ترکیب‌های یونی با آنتالپی فروپاشی شبکه آنها رابطه مستقیم دارد.

هر چه چگالی یار آنیون و کاتیون تشکیل دهنده بلور یونی بیشتر باشد، آنتالپی

فروپاشی شبکه بلور آن بیشتر خواهد بود.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری، صفحه‌های ۶۸ و ۶۷)

۲۲۵- گزینه «ب»

(مسن لشکری)

گزینه «ا»: نادرست. واکنش مربوط به نمودار (۴) در جهت برگشت گرم‌ساز

است.

گزینه «ب»: درست. انرژی فعال‌سازی واکنش مربوط به نمودار (۷) در جهت رفت

کمتز از انرژی فعال‌سازی واکنش مربوط به نمودار (۳) در جهت رفت است.

بنابراین سرعت آن در شرایط یکسان بیشتر است.

گزینه «ج»: نادرست. از آنجایی که سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در

نمودار (۱) و (۲) با هم برابر بوده و تنها تفاوت آنها درمیزان انرژی فعال‌سازی

است، نمودار (۲) می‌تواند مربوط به واکنش نمودار (۱) در حضور کاتالیزر باشد.

گزینه «د»: نادرست. واکنش مربوط به نمودار ۳ در جهت گرم‌ساز است.

بنابراین پایداری واکنش دهنده بیشتر از فرآورده‌ها است.

(شیمی ۳- شیمی، راهی بسوی آینده‌ای روشن‌تر، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)