

## ۱- معنی واژه‌های «کهنتران، خوالگیر، دژم، محضر» به ترتیب کدام است؟

- (۱) بزرگان، جنگجو، خشمگین، استشهدادنامه  
 (۲) کوچک‌ترها، آشپز، خشمگین، استشهدادنامه  
 (۳) بزرگ‌ترها، آشپز، افسرده، پیشگاه  
 (۴) کوچک‌ترها، نگهبان، افسرده، پیشگاه

## ۲- معنی واژه‌های «لجه - بیگاه - پای مردی - درای» به ترتیب کدام است؟

- (۱) ناپاکی - طولانی - میانجی‌گری - ضربه پتک  
 (۲) میانه آب دریا - دیر - شفاعت - زنگ کاروان  
 (۳) عمیق‌ترین جای دریا - طولانی - خواهش‌گری - زنگ کاروان  
 (۴) میانه آب دریا - زود - میانجی‌گری - ضربه پتک

## ۳- در کدام گزینه غلط املایی دیده نمی‌شود؟

- (۱) قرایح و علایق - ثنا و ستایش - قرون و اعسار  
 (۲) حیثیت انسان - مناعت فطرت - مستور و پنهان  
 (۳) چاره‌گری‌های فرعون‌معبانه - سیرتی زشت - شاهنامه‌های منثور  
 (۴) شکوه و مهابت - حمیت‌های جاهلانه - نغمه‌های نی

## ۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حماسه در لغت به معنی دلاوری و شجاعت است و در اصطلاح شعری است داستانی با زمینه قهرمانی، قومی و ملی که حوادثی خارق‌العاده در آن جریان دارد.  
 (۲) در ادبیات فارسی اصطلاح حماسه بیشتر برای شعر به‌کار گرفته می‌شود.  
 (۳) دو عامل وزن و آهنگ که اجزای جدایی‌ناپذیر منظومه‌های حماسی هستند تنها در شعر یافت می‌شوند.  
 (۴) شاهنامه ابوالمؤید بلخی و شاهنامه ابومنصوری از شاهنامه‌های منثور قرن پنجم به حساب می‌آیند.

## ۵- بیت زیر دارای کدام آرایه‌هاست؟

- «گر چو شمعت بکشد یار از روی متاب / ور چو چنگت بزند دوست ز دستش مخروش»  
 (۱) استعاره، مجاز، اسلوب معادله، ایهام  
 (۲) کنایه، ایهام تناسب، تشبیه، حسن تعلیل  
 (۳) کنایه، تشبیه، ایهام، جناس  
 (۴) استعاره، اسلوب معادله، جناس، ایهام تناسب

## ۶- یکی از آرایه‌های مقابل کدام بیت درست نیست؟

- (۱) محمل لیلی ازین بادیه چون برق گذشت / همچنان گردن آهو به تماشاست بلند (ایهام - تشبیه)  
 (۲) سطری از دفتر سرگشتگی مجنون است / گردبادی که ازین دامن صحراست بلند (تلمیح - تناسب)  
 (۳) جرأت خصم شود از سپر عجز افزون / خار از افتادگی آبله پاست بلند (اسلوب معادله - حسن تعلیل)  
 (۴) با تو خورشید فلک یوسف چاهی باشد / پایه حسن تو بنگر چه قدرهاست بلند (استعاره - تضاد)

## ۷- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) هر سخن گوشی و هر می ساغری دارد جدا / شربت سیمرغ نتوان در گلوی مور ریخت  
 (۲) درد تنهایی غبارم را بیابان‌گرد ساخت / بهر تسکین دل من اهل دردی بر نخاست  
 (۳) این دل سرگشته را چون گوی در میدان خاک / رفت سرگردانی از حد، دست و چوگانی کجاست؟  
 (۴) نمک عشق به بی‌درد حرام است حرام / جای رحم است بر آن زخم که مرهم با اوست

۸- بیت «چه گفت آن سخن‌گوی با فرّ و هوش / چو خسرو شدی بندگی را بکوش» با کدام بیت متناسب است؟

- (۱) چنان افشرد بهر بندگی پای / که کرد اندر دل شاه جهان جای
- (۲) دعا کن به شب چون گدایان به سوز / اگر می‌کنی پادشاهی به روز
- (۳) یک عمر هم چو غنچه در این بوستان سرا / خون خورده‌ایم تاگره از دل گشاده‌ایم
- (۴) چو سلطان بندگی را پیش گیرد / خدا آن بندگی زو در پذیرد

۹- در کدام بیت به «زمینه ملی» حماسه اشاره شده است؟

- (۱) بزد پزّ سیمرغ و بر شد به ابر / همی حلقه زد بر سر مرد گبر
- (۲) یکی جشن کرد آن شب و باد خورد / سده نام آن جشن فرخنده کرد
- (۳) ز بیم جداییش گریان شدند / چو بر آتش تیز بریان شدند
- (۴) به رزم اندرون کشته شد اشکبوس / وز او شادمان شد دل گیو و طوس

۱۰- بیت «هنر خوار شد جادویی ارجمند / نهان راستی آشکارا گزند» با کدام بیت تناسب مفهومی بیش‌تری دارد؟

- (۱) عشق می‌ورزم و امید که این فن شریف / چون هنرهای دگر موجب حرمان نشود
- (۲) عاشق و رند و نظر بازم و می‌گویم فاش / تا بدانی که به چندین هنر آراسته‌ام
- (۳) گر هنرمند گوشه‌ای گیرد / کام دل از هنر کجا یابد؟
- (۴) ما دل از دنیای پوچ بی‌بقا برداشتیم / یک قلم زین استخوان دل چون هما برداشتیم

۱۱- معنی چند واژه نادرست است؟

«لاور: رهبر / لابه: التماس / جرز: دیوار اتاق و ایوان / مضغ: جویدن / بقل: سبزی / پتیاره: زشت / کتل: کلبه چوبی / جبّه: پیشانی / تنبوشه: ظرفی از پشم بافته»

- |        |          |
|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو   |
| (۳) سه | (۴) چهار |

۱۲- اگر براساس کم‌ترین تعداد غلط‌های املائی موارد زیر را مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- الف) هضیمت و فرار - ابا و امتناع - محظور و رودر بایستی - شلیک طپانچه  
 ب) غزا و جنگ - اثنا و میان - طغیان نهرها - هضم و تحلیل  
 ج) استدهای عاجزانه - به انضمام ما یحتوی - خلع سلاح - شست و انگشتر  
 د) بخت و شانس - بخت و شانس - بخت و شانس - بخت و شانس
- |            |               |               |               |
|------------|---------------|---------------|---------------|
| (۱) الف، ج | (۲) ج، الف، ب | (۳) ب، ج، الف | (۴) ج، ب، الف |
|------------|---------------|---------------|---------------|

۱۳- کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات نادرست است؟

- (۱) روی آوردن به ادبیات داستانی از اوایل دوره مشروطه با کتاب‌هایی نظیر «سیاحت‌نامه ابراهیم‌بیگ» و «مسالک المحسنین» آغاز شد.
- (۲) داستان کوتاه در ایران با مجموعه «یکی بود یکی نبود» اثر سید محمدعلی جمال‌زاده در سال ۱۳۰۰ آغاز شد.
- (۳) جمال‌زاده را آغازگر سبک ژمانتیک در نثر معاصر فارسی و پدر داستان‌نویسی دانسته‌اند.
- (۴) خواندن داستان‌هایی چون «کنت مونت کریستو»، «سه تفنگدار» و «ژیل بلاس» ذهن خوانندگان ایرانی را تا حدودی با هنر داستان‌نویسی غرب آشنا کرد.

## ۱۴- آرایه‌های مقابل کدام گزینه تماماً درست است؟

- (۱) کی به اقیانوس وصلت دست می‌یابم که هست / طالع‌م طوفانی از هجران طولانی تو (تلمیح، تشبیه)  
 (۲) گل مگر لافی زد از خوبی کنون پیش رخت / عذر خواه از صد زبان زان شرمساران می‌رسد (حسن تعلیل - استعاره)  
 (۳) بخت بیدارم در خلوت بزد کای بی‌خبر دولت / آمد، خفته‌ای برخیز و در بگشای زود (جناس - تشخیص)  
 (۴) مژگان تو خنجر به رخ ماه کشیده / ابروت زده بر سر خورشید کمان را (تشبیه - تضاد)

## ۱۵- در کدام گزینه تعداد ابیاتی که حذف به «قرینه معنوی» در هر دو مصراع وجود دارد، آمده است؟

- الف) بلندی بخش هر همت بلندی / به پستی افکن هر خودپسندی  
 ب) گناه آمرز رندان قدح‌خوار / به طاعت گیر پیران ریاکار  
 پ) انیس خلوت شب زنده‌داران / رفیق روز در محنت‌گزاران  
 ت) ز بحر لطف او ابر بهاری / کند خار و سمن را آبیاری  
 ث) وجودش آن فروزان آفتاب است / که ذره‌ذره از وی نوریاب است
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک

## ۱۶- در عبارت زیر چند غلط نگارشی وجود دارد؟

«یکی از بزرگان علم و ادب این سرزمین سیمین دانشور است. کتاب سووشون توسط سیمین دانشور نوشته شده است. در این کتاب که دیدگاه او از دیگران متفاوت است، دوئیت‌های جامعه زبانه‌ای بیان می‌شود و نویسندگان از ظلم و ستم حاکی بر مردم سخن می‌گویند.»

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

## ۱۷- برای چه تعداد از واژه‌های زیر (به عنوان نهاد یک جمله) هم می‌توان از فعل جمع و هم فعل مفرد استفاده کرد؟

«شورا - ملت - امام حسین (ع) - هر کسی - کاروان - هیچ‌یک - مجمع - بعضی»

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

## ۱۸- همه ابیات با بیت زیر قرابت مفهومی دارد به جز ..... .

«زنوای مرغ یا حق بشنو که در دل شب / غم دل به دوست گفتن چه خوش است شهریارا»

- (۱) من این مراد ببینم به خود که نیم شبی / به جای اشک روان در کنار من باشی  
 (۲) ماه در ابر، تُنک جولان (حرکت ملایم) دیگر می‌کند / چهره طاعت نمان در پرده شب‌ها خوش است  
 (۳) از بهر برفروختن چهره امید / یک قطره اشک گرم به وقت سحر بس است  
 (۴) هیچ قفلی نیست نگشاید به آه نیمه شب / مانده‌ای در عقده دل این قدر حیران چرا؟

## ۱۹- مفهوم بیت «شیر حقم نیستم شیر هوا / فعل من بر دین من باشد گوا» با کدام بیت متناسب است؟

- (۱) مرد حق از کس نگیرد رنگ و بو / مرد حق از حق پذیرد رنگ و بو  
 (۲) مرد حق بُرنده چون شمشیر باش / خود جهان خویش را تقدیر باش  
 (۳) سَر حق بر مرد حق پوشیده نیست / روح مؤمن هیچ می‌دانی که چیست؟  
 (۴) جهان خوابی است پیش چشم بیدار / به خوابی دل نبندد مرد هشیار

۲۰- با توجه به فیلم‌نامه «بچه‌های آسمان» نوشته مجید مجیدی کدام گزینه انگیزه علی را توجیه می‌کند؟

- (۱) در هر صفت تلافی غفلت غنیمت است / تاوان ز چشم‌گیر به تقصیر خواب پا
- (۲) چشم پوشیده تماشای رخس می‌کردم / به چه تقصیر دو چشم نگرانم دادند؟
- (۳) قصه تلخیش دراز مکن / زندگی روزگار کوتاهی است
- (۴) کوتاهی از من است نه از سروناز من / دست ز کار رفته به دانان نمی‌رسد

۲۱- «كَانَتِ السَّمَاوَاتُ وَ الْأَرْضُ مُلتصقتينِ ثُمَّ فَصلَ اللهُ بينهما.»

- (۱) خدا میان آسمان‌ها و زمینی که به هم پیوستگی داشتند، جدایی انداخت!
- (۲) آسمان‌ها و زمین به هم چسبیده بودند سپس خداوند آن‌ها را جدا کرد!
- (۳) فاصله انداختن بین آسمان‌ها و زمین که به هم متصل بودند، توسط پروردگار بود!
- (۴) فلک و زمین بسته بودند و سپس خدا از یک‌دیگر جدایشان ساخت!

۲۲- «إلهي و ربِّي فرح قلبي في كل لحظة تعسر علي الحياة بالأحزان و الغموم.»

- (۱) معبود و پروردگار من در هر لحظه‌ای که زندگی با اندوه‌ها و غم‌ها بر من سخت می‌گرفت، دلم را شاد کرد!
- (۲) ای معبود و پروردگار من در هر لحظه‌ای که زندگی با اندوه‌ها و غم‌ها بر من سخت می‌گیرد، دلم را شاد کن!
- (۳) ای معبود من و پروردگار من در همه لحظه‌هایی که زندگی با اندوه‌ها و غم‌ها بر من سخت می‌گیرد، دلم را شاد کن!
- (۴) معبود و پروردگار من در همه لحظه‌هایی که زندگی با اندوه‌ها و غم‌ها بر من سخت می‌گرفت، دل من را شاد کرد!

۲۳- من ينظر إلى ظاهر الأشياء لا يستطيع أن يصدق أن قطرات الماء الصغيرة تثقب الحجر على رغم شدته.

- (۱) کسی که فقط ظاهر اشیاء را ببیند، از بین رفتن سختی بسیار سنگ به وسیله قطرات کوچک آب، مورد قبولش نیست!
- (۲) ایجاد سوراخ در سنگی محکم توسط قطره‌های کوچکی از آب، برای شخصی که سطحی نگر است پذیرفتنی نیست!
- (۳) هر کس که به ظاهر اشیاء نگاه کند، نمی‌تواند باور کند که قطرات کوچک آب، سنگ را با وجود سختی‌اش سوراخ می‌کنند!
- (۴) باور این که قطره‌های کوچک آب سنگی سخت را می‌شکنند، برای کسی که ظاهر بین است، ممکن نیست!

۲۴- عَيْنُ الخَطَا:

- (۱) هذه التَّجُومُ تُبدَلُ ظلمة الليل سجادة جميلة حين لا يكون السَّحاب موجوداً: این ستاره‌ها وقتی ابر نباشد تاریکی شب را به فرش زیبایی تبدیل می‌کنند!
- (۲) عندما تلجئني الشرائط إلى عمل لا أنتظره لا أتعجب: وقتی شرایط مرا به کاری وادار می‌کند که انتظار آن را ندارم، تعجب نمی‌کنم!
- (۳) شاهدنا معلِّمنا و أجلسناهُ إلى جانبنا و رَحَّبنا به: معلِّمان را دیدیم و او را در کنارمان نشانیدیم و به او خوش‌آمد گفتیم!
- (۴) إِنَّ الَّذِي يَتَأَمَّلُ و يَتَكَلَّمُ، يَسَلِّمُ مِنَ الخَطَا: یقیناً کسی که درنگ می‌کند و سخن می‌گوید، از اشتباه مصون می‌ماند!

## ۲۵- ما هو الخطأ في المفهوم:

- (۱) بشاشة الوجه خیر من سخاء الكفّ: مَنْ عَذَّبَ لِسَانَهُ كَثُرَ إِخْوَانُهُ!
- (۲) العُذْرُ عِنْدَ كِرَامِ النَّاسِ مَقْبُولٌ: الْكَرِيمُ إِذَا قَدَرَ عَفَا!
- (۳) لَا يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمْ الْعُسْرَ بَلْ يُرِيدُ بِكُمْ الْيُسْرَ: «إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا»!
- (۴) الْفُرْصُ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ: لِنَعْلَمَ أَنَّ لِلدَّهْرِ دَقَائِقَ لِابْقَاءِ لَهَا!

## ۲۶- «معلمها از خطاهای دانش آموزی که دیگران را در مسائل بسیار کمک کرده، گذشت کردند و او را تشویق نمودند.»

- (۱) تجاوزت المعلمات عن أخطاء التلميذة التي قد ساعدت الآخرين في المسائل العديدة و شجعتها!
- (۲) الطالب الذي قد ساعد الآخرين في مسائل كثيرة تجاوز عنه المعلمون و شجعه!
- (۳) يتجاوز المعلمون عن خطايا التلميذ الذي معين الآخرين في المسائل الكثيرة و شجعه!
- (۴) المعلمون تجاوزوا عن الخطايا للطالبة التي قد ساعدت غيرها في مسائل عديدة و شجعوها!

## ۲۷- «حرکت کوهها دانشمندی را که بسیار تلاش کرده اند تا رازهای این جهان را بشناسند، وادار کرد که چرخش زمین را تأیید کنند.»

- (۱) حركة الجبال تجبر العلماء لتصدق دوران الأرض و هم الذين يجتهدون كثيراً حتى يعرفوا الأسرار في هذا العالم!
- (۲) العلماء الذين اجتهدوا كثيراً ليعرفوا أسرار العالم صدقوا حركة الأرض لأن الجبال سائرة!
- (۳) سير الجبال ألبأ العلماء الذين قد حاولوا كثيراً حتى يعرفوا أسرار هذا العالم أن يصدقوا دوران الأرض!
- (۴) قد ألبأت حركة الجبال علماء سَعَوْا أكثر من الآخرين و هم مجبورون بقبول دوران الأرض لأنهم يعرفون أسراراً لهذا العالم!

لعلَّ الإنسان هو المخلوق الوحيد الذي يعبر عن حزنه بالبكاء و جزى الدموع. هذا ما نشاهده جلياً لدى الأطفال، تهمر (تدمع) عيونهم بالدموع سريعاً لدى إحساسهم بالجوع و الأذى.

إضافةً على أن الحزن لا يمثل السبب الوحيد في انهمار (الجزى) الدموع من العين فقد يؤدي دخول جسم غريب كالغبار مثلاً إلى امتلاء العين بالدموع كما أن تقطيع البصل هو الآخر يتسبب في تساقط الدموع و لا ننسى أيضاً الإشارة إلى أن الفرح قد يؤدي في بعض الأحيان إلى انهمار الدموع.

لقد أثبتت البحوث الحديثة أن البكاء له دور مفيد في سلامة الإنسان نفسياً و إن الذين يحاولون إخفاء مشاعرهم و حزنهم يتعرضون للاصابة بالسرطان و النوبة القلبية!

## ۲۸- عین ما ليس من اسباب جرى الدموع وفق النص:

- (۱) تقطيع البصل!
- (۲) الإحساس بالأذى!
- (۳) مشاهدة الأطفال!
- (۴) دخول الغبار في العين!

## Konkur.in

## ۲۹- عین المثل الفارسيّ الأقرب من النص:

- (۱) از پس هر گریه آخر خنده ایست / مرد آخر بین مبارک بنده ایست!
- (۲) گریه بر هر درد بی درمان دواست / چشم گریان، چشمه فیض خداست!
- (۳) ز گریه مردم چشمم نشسته در خون است / ببین که در طلبت حال مردمان چون است!
- (۴) میان گریه می خندم که چون شمع اندرین مجلس / زبان آتشینم هست لیکن در نمی گیرد!

## ۳۰- عین الخطأ وفق النص:

- (۱) السبب الوحيد في انهمار الدموع من العين هو الحزن!
- (۲) السرور يؤدي إلى جزى الدموع من العين بعض الأحيان!
- (۳) تشريح البصل قد يؤدي في عين الإنسان الدمعة!
- (۴) إذا دخل في العين شيء غريب تدمع العين عادةً!

## ٣١- عيّن الخطأ في التشكيل:

«على أنّ الحزن لا يمثل السبب الوحيد في انهيار الدموع من العين فقد يؤدي دخول جسم غريب كالغبار!»:

- (١) الدموع - دخول - جسم  
(٢) لايمثل - الوحيد - الغبار  
(٣) السبب - العين - غريب  
(٤) السبب - انهيار - دخول

## ٣٢- «يتسبب»:

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بحرفين من باب تفعل - معرب / فعل و فاعله «الآخر»  
(٢) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بحرف واحد من باب تفعيل - متعدّد / مضارع و فاعله الضمير المستتر  
(٣) فعل ماضٍ - للغائب - من باب تفعل - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل و فاعله «هو» المستتر  
(٤) مضارع - مزيد ثلاثي بحرفين - لازم - معرب / مضارع و فاعله الضمير المستتر

## ٣٣- «امتلاء»:

- (١) اسم - مذكر - معرّف بالاضافة - معرب - منصرف - جامد (مصدر) / مجرور بحركة الكسرة  
(٢) مؤنث - معرّف بالاضافة - معرب - جامد (مصدر) / جار و مجرور و محلاً مجرور  
(٣) اسم - مذكر - نكرة - معرب - ممنوع من الصرف - جامد / مجرور بحرف الجر بالفتحة  
(٤) مفرد - مذكر - معرب - جامد (مصدر) - منصرف - نكرة / مجرور بحرف الجر بالكسرة الظاهرة

## ٣٤- عيّن المعارف أكثر تنوعاً:

- (١) «إنّ الإنسانَ لفي خسرٍ إلاّ الذين آمنوا و عملوا الصّالحاتِ.»!  
(٢) مَنْ يدعو إلى الخير و هو عاملٌ به محترماً عندَ جميعِ النَّاسِ!  
(٣) هؤلاء من أهدوني كتاباً قيماً حول تاريخ الأدب العربيّ!  
(٤) هذا الذي دعاني إلى حفلة ميلاد أخيه في اسبوع مضيّ!

## ٣٥- عيّن الصحيح للفراغ: «لكلّ انسانٍ ناجحٍ ..... لا يقدرُ على ..... إلاّ بهما»

- (١) جناحان / الطّيرين  
(٢) جناحان / الطّيران  
(٣) جناحين / الطّيرين  
(٤) جناحين / الطّيران

## ٣٦- في أيّ عبارة يكون المشار إليه اسماً يقبلُ التنوين؟

- (١) هذه الدّنيا و ما فيها حقيرة عند هؤلاء المساكين!  
(٢) أولئك العلماء العظماء أصبحوا أئمة للآخرين!  
(٣) هذه المدينة خربت بيوتها بسبب زلزلة شديدة!  
(٤) تلك المساجد قد كتبت على جدارها اسم هؤلاء الشّهداء!

۳۷- مَيِّز الصَّحِيحَ فِي عِلَامَاتِ الْإِعْرَابِ:

- (۱) رَأَيْتِ الْإِشَارَاتَ الْعِلْمِيَّةَ فِي الْقُرْآنِ!
- (۲) إِنِّي أَحَبُّ فَاطِمَةَ الزَّهْرَاءِ (س) حُبًّا!
- (۳) أَشْكُرُ الَّذِي زَيَّنَ السَّمَاوَاتِ بِمَصَابِيحٍ جَمِيلَةٍ نَبْتَهَجُ بِهَا!
- (۴) نَسْمَعُ فِي اللَّيَالِي حِكَايَاتٍ جَمِيلَةً مِنْ جَدَّتِنَا!

۳۸- عَيِّنِ الْمَعْرَفَ بِالْإِضَافَةِ مَنْصُوبًا:

- (۱) لِنَعْلَمَ أَنَّ الْوَقْتَ الْمَفْقُودَ لَا يُمَكِّنُ إِسْتِرْجَاعَهُ أَبَدًا!
- (۲) يَسَاعِدُنَا فِي هَذَا الصَّيْدِ أَحَدُ سَاكِنِي الْجَزِيرَةِ!
- (۳) قَدْ أُثْبِتَتْ لَنَا الْإِكْتِشَافَاتُ الْحَدِيثَةُ صَدَقَ إِدْعَاءُ نَزُولِ الْقُرْآنِ!
- (۴) كَانَ أَحَدُ الْأَدْبَاءِ الْمُسْلِمِينَ أَلْفَ مَقَالَتَيْنِ إِثْنَتَيْنِ فِي مَجَالِ اللَّغَةِ الْفَارْسِيَّةِ!

۳۹- عَيِّنِ الْخَطَأَ فِي إِعْرَابِ الْكَلِمَاتِ:

«بَعْضُ الْعَابِرِينَ لَا يَحْتَرِمُونَ قَوَانِينَ الْمُرُورِ فِي شَوَارِعِ الْمَدِينِ وَيَعْبُرُونَ الشَّوَارِعَ دُونَ نَظْمٍ.»

- (۱) الْعَابِرِينَ: مِضَافٌ إِلَيْهِ وَ مَجْرُورٌ بِالْيَاءِ وَ عِلَامَةٌ جَرُّهُ فِرْعِيَّةٌ!
- (۲) قَوَانِينَ: مَفْعُولٌ بِهِ وَ مَنْصُوبٌ بِالْيَاءِ وَ عِلَامَةٌ نَصْبِهِ فِرْعِيَّةٌ!
- (۳) الْمُدْنَ: مِضَافٌ إِلَيْهِ وَ مَجْرُورٌ وَ عِلَامَةٌ جَرُّهُ الْكِسْرَةُ الظَّاهِرَةُ!
- (۴) شَوَارِعَ: مَجْرُورٌ بِحَرْفِ جَازٍ وَ عِلَامَةٌ جَرُّهُ الْكِسْرَةُ الظَّاهِرَةُ!

۴۰- عَيِّنِ الْيَاءَ عِلَامَةً لِلنَّصْبِ:

- (۱) سَمِعَ خَلِيفَةُ الْمُسْلِمِينَ أَنَّ الْمَسَاكِينَ وَ الْفُقَرَاءَ لَا يَسْتَقْبِلُونَهُ!
- (۲) هَذِهِ الرَّسَالَةُ تَشْتَمِلُ عَلَى الْعُنَاوِينِ الْمَخْتَلِفَةِ!
- (۳) قَاتَلَتْ هَذِهِ الْبَطْلَةُ الْمُسْلِمَةَ الْمَشْرُوكِينَ بِشَجَاعَةٍ!
- (۴) فِي شَهْرِ ذِي الْحِجَّةِ أَكْثَرَ الْمُسْلِمِينَ يَذْهَبُونَ إِلَى مَكَّةَ الْمَكْرَمَةِ!

۴۱- بَا تَأَمَّلْ دَرِ حَدِيثِ «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَ لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ»، مَي تَوَانِ بَه مَمْنُوعِيَّتِ انْدِيْشَه دَر

..... خِداوند پی برد و از توجّه در شعر «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید اوّل خدا

دید» مفهوم عبارت ..... استفاد می شود.

- (۱) هستی - «الحمد لله المتجلى لخلقه بخلقه»
- (۲) چيستی - «و الله هو الغنى الحميد»
- (۳) چيستی - «الحمد لله المتجلى لخلقه بخلقه»
- (۴) هستی - «و الله هو الغنى الحميد»

۴۲- با توجه به کدام قسمت از آیات شریفه «هو الذي يسيركم في البر و البحر حتى اذا كنتم في الفلك و جرين بهم بريح طيبة و فرحوا بها جاءتها ریح عاصف و جاءهم الموج من كل مكان و ظنوا انهم احيط بهم دعوا الله مخلصين له الدين لئن انجيتنا من هذه لنكونن من الشاكرين ...» فطري بودن توجه به خدا و ظهور آن به هنگام گرفتار آمدن به بلايا مفهوم می‌گردد؟

(۱) «حتى اذا كنتم في الفلك و جرين بهم بريح طيبة»

(۲) «فلما انجاهم اذا هم يبغون في الارض»

(۳) «ظنوا انهم احيط بهم دعوا الله مخلصين له الدين»

(۴) «هو الذي يسيركم في البر و البحر»

۴۳- در کدام عبارت فقط به نیازمندی جهان به خداوند در مرحله بقا تأکید شده است؟

(۱) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن به دیگری نیازمند است.

(۲) موجودات جهان پدیده‌هایی هستند که در وجود متکی به غیر خود هستند.

(۳) بی‌نیازی یک موجود از دیگری فقط زمانی است که ذات و حقیقتش مساوی با موجود بودن باشد.

(۴) اگر خداوند هستی‌بخش نکند، دیگر موجودی در جهان نخواهد ماند.

۴۴- عبارت «جهان از اصل‌های متعدد پدید آمده است» اشاره به ..... دارد و با آیه شریفه ..... در تقابل است.

(۱) توحید در خالقیت- «قل الله خالق كل شيء و هو الواحد القهار»

(۲) شرک در خالقیت- «قل الله خالق كل شيء و هو الواحد القهار»

(۳) توحید در ربوبیت- «أفرأيتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون»

(۴) شرک در ربوبیت- «أفرأيتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون»

۴۵- اگر بگوییم: «فرمانروایی در جهان، شایسته خداوند است»، بر توحید در ..... تأکید کرده‌ایم که تابع توحید ..... است و بیانگر

امر نخستین آن، پیام آیه شریفه ..... است.

(۱) ولایت- مالکیت- «و لله ما في السموات و ما في الأرض و الى الله ترجع الامور»

(۲) مالکیت- ولایت- «ما لهم من دونه من ولي و لا يشرك في حكمه احداً»

(۳) مالکیت- ولایت- «و لله ما في السموات و ما في الأرض و الى الله ترجع الامور»

(۴) ولایت- مالکیت- «ما لهم من دونه من ولي و لا يشرك في حكمه احداً»

۴۶- مفهوم آیه شریفه ..... بیانگر وابستگی و نیازمندی همه مخلوقات در کارهای خود به خداوند است و مرتبه‌ای از توحید که سبب

می‌شود خداوند مالک جهان باشد، در عبارت ..... بیان شده است.

(۱) «يا ايها الناس انتم الفقراء الى الله و الله هو الغني الحميد»- «و لله ما في السموات و ما في الأرض»

(۲) «ما لهم من دونه من ولي و لا يشرك في حكمه احداً»- «أفرأيتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون»

(۳) «ان يشأ يذهبكم و يأت بخلق جديد»- «و لله ما في السموات و ما في الأرض»

(۴) «أفرأيتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون»- «الحمد لله المتجلي لخلقه بخلقه»



۴۷- با توجه به تعالیم اسلامی، توصیه به ..... مؤید این مفهوم است که .....

- (۱) عدم تفکر در صفات بی‌انتهای خداوند- حقیقت خداوند در ذهن محدود آدمی قابل احاطه است.
- (۲) تفکر در نعمات و نشانه‌های بی‌کران الهی- حقیقت خداوند در ذهن محدود آدمی قابل احاطه است.
- (۳) عدم تفکر در صفات بی‌انتهای خداوند- درک نعمات بی‌انتهای خداوند به آدمی در گرو شناخت صفات الهی است.
- (۴) تفکر در نعمات و نشانه‌های بی‌کران الهی- شناخت نسبی صفات الهی از نتایج شناخت مخلوقات اوست.

۴۸- کدام گزینه دربارهٔ رابطهٔ «فقر و نیازمندی مخلوقات نسبت خدا» و «درک این فقر و نیازمندی» به ترتیب صحیح است؟

- (۱) ثابت- متغیر و متأثر از درجهٔ کمال انسان است
- (۲) ثابت- متغیر و متأثر از لطف و عنایت الهی است
- (۳) متغیر و متأثر از درجهٔ کمال انسان است- ثابت
- (۴) متغیر و متأثر از لطف و عنایت الهی است- ثابت

۴۹- تصور «خط و عدد نامحدود» و «بهشت و جهنم» برای اذهان بشر به ترتیب ..... و ..... است و احاطه و دسترسی به هر چیز

علت ..... به آن می‌باشد.

- (۱) ممکن- غیرممکن- معرفت
- (۲) ممکن- غیرممکن- یقین
- (۳) غیرممکن- ممکن- معرفت
- (۴) غیرممکن- ممکن- یقین

۵۰- اگر گفته شود: «هر موجود مؤثری در جهان، حقیقت و وجود خود و تأثیرگذاری خود را از خداوند دارد.» به پیام کدام آیه توجه شده است؟

- (۱) «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرك فی حکمه احداً»
- (۲) «و لله ما فی السّماوات و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور»
- (۳) «قل الله خالق کلّ شیء و هو الواحد القهار»
- (۴) «أفرأیتم ما تحرثون أ أنتم تزرعونه أم نحن الزّارعون»

۵۱- بنا بر فرمایش حضرت علی (ع) در خطبهٔ ۹۰ نهج البلاغه، بدیع و بی‌سابقه بودن خلقت به معنای .....

است، زیرا .....

- (۱) شکل‌گیری بدون تقلید از طرح و نقشهٔ قبلی - «ربّنا ما خلقت هذا باطلا»
- (۲) مردودیت بی‌طرح و نقشه آفرینی جهان - «أنا کلّ شیءٍ خلقناه بقدر»
- (۳) شکل‌گیری بدون تقلید از طرح و نقشهٔ قبلی - «أنا کلّ شیءٍ خلقناه بقدر»
- (۴) مردودیت بی‌طرح و نقشه آفرینی جهان - «ربّنا ما خلقت هذا باطلا»

۵۲- از دقت در مفهوم آیه شریفه ..... این مفهوم در ذهن متبادر می شود که نظام حاکم بر پدیده های جهان، امری موقتی و دارای محدودیت است و اگر بخواهیم به نظم استوار جهان و روابط مستحکم آن اشاره کنیم، آیه شریفه ..... راهنمای ما در درک این حقیقت خواهد بود.

(۱) «ما خلقنا السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ وِ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وِ اَجَلٍ مُّسَمًّى» - «و تری الجبال تحسبها جامدةً و هی تمرّ مرّ السَّحَابِ صنع الله الَّذی اتقن کلّ شیءٍ»

(۲) «ما خلقنا السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ وِ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وِ اَجَلٍ مُّسَمًّى» - «افغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السماوات و الارض»

(۳) «خلق السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ بِالْحَقِّ وِ صُورِكُمْ فَأَحْسَنَ صُورِكُمْ» - «و تری الجبال تحسبها جامدةً و هی تمرّ مرّ السَّحَابِ صنع الله الَّذی اتقن کلّ شیءٍ»

(۴) «خلق السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ بِالْحَقِّ وِ صُورِكُمْ فَأَحْسَنَ صُورِكُمْ» - «افغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السماوات و الارض»

۵۳- در کدام عبارت قرآنی، سخن از مقدمات رسیدن به هدف برای مخلوقات است؟

- (۱) «و ما بینهما الا بالحق و اجل مسمی»  
 (۲) «و صورکم فأحسن صورکم»  
 (۳) «و ما بثّ فیهما من دابة»  
 (۴) «و له أسلم من فی السماوات و الأرض»

۵۴- در عناصر تشکیل دهنده یک مجموعه منظم، ..... است که شاخصه اصلی مجموعه های بزرگ و کوچک جهان محسوب می شود و آن ها را به یک ..... تبدیل می کند.

- (۱) غایت- قانون مندی  
 (۲) هدف- پیوستگی  
 (۳) هدف- نظام  
 (۴) غایت- برنامه

۵۵- اگر بگوییم: «خالقی آگاه، خبیر و حکیم، متناسب با هدفی که در نظر دارد، اجزا را به وجود می آورد و با طرح و نقشه و برنامه معین، همکاری ها را شکل می دهد تا آن هدف و غایت محقق شود»، پیام کدام آیه / آیات شریفه را متذکر شده ایم؟

(۱) «خلق الله السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ بِالْحَقِّ اِنَّ فِیْ ذَلِكْ لَآیَةً لِّلْمُؤْمِنِیْنَ»

(۲) «الَّذِیْ خَلَقَ فِسْوًی وِ الَّذِیْ قَدَّرَ فِهْدِی»

(۳) «صنع الله الَّذِیْ اتقن کلّ شیءٍ انه خبیرٌ بما تفعلون»

(۴) «اَنَا کُلّ شیءٍ خلقناه بقدر»

Konkur.in

۵۶- یکی از سؤال های اصلی هر نوجوان و جوان این است که ..... و برای رسیدن به پاسخ درست به این سؤال از آیه شریفه ..... یاری می گیریم.

(۱) ما در چگونه جهانی زندگی می کنیم؟- «خَلَقَ اللهُ السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ بِالْحَقِّ اِنَّ فِیْ ذَلِكْ لَآیَةً لِّلْمُؤْمِنِیْنَ»

(۲) ما چرا خلق شده ایم؟- «خَلَقَ اللهُ السَّمَاوَاتِ وِ الْاَرْضِ بِالْحَقِّ اِنَّ فِیْ ذَلِكْ لَآیَةً لِّلْمُؤْمِنِیْنَ»

(۳) ما در چگونه جهانی زندگی می کنیم؟- «ما تری فی خلق الرّحمن من تفاوت فارجد البصر هل تری من فطور»

(۴) ما چرا خلق شده ایم؟- «ما تری فی خلق الرّحمن من تفاوت فارجد البصر هل تری من فطور»

۵۷- اگر گفته شود «هدایت مترتب بر انتخاب و پیروی از بهترین راه، نصیب بندگان اهل فهم و خرد می‌گردد.» گفتاری بر مبنای آیه ..... است.

(۱) «أنا هديناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً»

(۲) «و الذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبلنا ان الله لمع المحسنين»

(۳) «ان المتقين في جنات و نهري في مقعد صدق عند مليك مقتدر»

(۴) «فبشر عباد الذين يستمعون القول فيتبعون احسنه اولئك الذين هداهم الله»

۵۸- عامل بازدارنده از پیروی از عقل و وجدان به منظور ..... مفهوم به دست آمده از آیه شریفه ..... است.

(۱) رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیوی- «و نعلم ماتوسوس به نفسه»

(۲) فریب فرزندان آدم و بازداشتن از بهشت- «و نعلم ماتوسوس به نفسه»

(۳) فریب فرزندان آدم و بازداشتن از بهشت- «انما يأمرکم بالسوء و الفحشا»

(۴) رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیوی- «انما يأمرکم بالسوء و الفحشا»

۵۹- تشخیص درستی و نادرستی راه‌های زندگی، برخاسته از ..... آدمی است و فایده و نتیجه‌ای که بر استفاده صحیح از آن مترتب است، مطابق با آیه شریفه ..... همان ..... می‌باشد.

(۱) قدرت اختیار و انتخاب- «فبشر عباد الذين يستمعون القول فيتبعون احسنه ...»- قرارگیری در زمره خردمندان

(۲) قدرت اختیار و انتخاب- «أنا هديناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً»- بهره‌مندی از لطف و هدایت الهی

(۳) قوه عقل و تفکر- «فبشر عباد الذين يستمعون القول فيتبعون احسنه ...»- بهره‌مندی از لطف و هدایت الهی

(۴) قوه عقل و تفکر- «أنا هديناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً»- قرارگیری در زمره خردمندان

۶۰- دوست داشتن فضائلی چون: صداقت، کرامت، عزت نفس و عدالت و بی‌زاری از دورویی، حقارت نفس، ریا و ظلم، نشأت گرفته از توجه در پیام کدام آیه است؟

(۱) «أنا هديناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً»

(۲) «فأقم وجهك للدين حنيفاً فطرت الله التي فطر الناس عليها»

(۳) «و الذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبلنا و ان الله لمع المحسنين»

(۴) «و لقد كرّمنا بني آدم و حملناهم في البرّ و البحر و فضلناهم على كثير ممّن خلقنا تفضيلاً»

61. My friend's mother asked me about her, but unfortunately I didn't know .....

1) where is she

2) where she is

3) where she was

4) where was she

62. "When will you return?" "..... I mentioned in my last letter, I'll be back in December."

1) since

2) as

3) when

4) while

63. I was very much surprised when I heard that you have ..... passed the university entrance exam and won a scholarship to Cambridge University.

1) wonderfully

2) successfully

3) powerfully

4) probably

64. After the surgery the very sick baby spent 3 nights under careful ..... by the doctors and nurses in the hospital.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) information | 2) observation |
| 3) attention   | 4) relaxation  |

65. Lack of enough food is a source of anxiety for officials. Therefore, scientists are now trying to ..... plants that can survive in different conditions.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) protect | 2) produce |
| 3) perform | 4) present |

66. I know that after the divorce, she will not give up her children without a/an ..... .

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1) influence | 2) research |
| 3) choice    | 4) struggle |

67. After that failure in yesterday's meeting, I could feel that the manager's ..... towards her was becoming more and more aggressive.

- |             |             |            |            |
|-------------|-------------|------------|------------|
| 1) interest | 2) behavior | 3) average | 4) dislike |
|-------------|-------------|------------|------------|

The body uses both carbohydrates and fats as ...(68)... source . But after consistent aerobic exercise training, the body gets better at ...(69)... fat, which requires a lot of oxygen to convert it into ...(70)... . Countless studies show that exercise can relieve symptoms of depression. Exercise triggers the ...(71)... of chemicals in the brain-serotonin, norepinephrine, endorphins, dopamine – that dull pain, lighten mood and relieve stress. ...(72)... you exercise, your muscles generate a lot of heat, which you have to give up to the environment so your body temperature doesn't get too high.

68. 1) nutrients                      2) energy                      3) fuels                      4) exercise

69. 1) stretching                      2) bending                      3) burning                      4) storing

70. 1) fat                      2) blood                      3) muscle                      4) energy

71. 1) keep                      2) release                      3) carry                      4) increase

72. 1) When                      2) Whether                      3) Since                      4) Because

We all know that exercise is important in our daily lives, but we may not know why or what exercise can do for us. The most obvious benefit of doing exercise is that physical activity helps develop healthy bones, joints, muscles and stay in shape. Those children who are physically and mentally active, fit and healthy for life. Some schools design especial sport programs for children to engage students in daily lesson activities that lead to motor skill development and emphasize making healthy choices in life.

Research shows that healthy activity helps strengthen and stimulate a young person's mind. Studies indicate increased fitness and sports activities leads to improved academics and attention spans. Physical education also helps students build self-discipline and personal goal-setting. College requires a fair amount of energy and lots of brainpower to keep up with classes and other activities. Exercise delivers oxygen and nutrients to the brain and various tissues. This means you can concentrate better and think clearly. Plus, because exercise helps your lungs and heart, you have more energy to do other things.

73. What is the best title for the passage?

- 1) School programs in all over the world
- 2) The importance of exercise
- 3) Lungs and heart as important organs
- 4) preparing energy for the heart

74. What basic question doesn't the writer answer in the passage?

- 1) What are the advantages of physical activities?
- 2) Why in some schools physical activities are important?
- 3) What is the function of doing exercise?
- 4) What kind of nutrients does a person need in academic life?

75. All of the following are mentioned in the passage EXCEPT .....

- 1) Doing exercise has several advantages
- 2) Physical activities make better mental activities
- 3) Exercising prepare energy and power for your body
- 4) All people know about the advantages of exercise

76. It can be understood from the passage that .....

- 1) Better physical education programs at school lead to smart and creative students
- 2) The role of exercise in preparing carbon dioxide is very important
- 3) All academic situations sometimes distract students from the class
- 4) Bones, joints, muscles get weaker when we don't exercise

The planet Earth is 4,600 million years old. It is difficult for us to think about such an enormous length of time because it has little meaning for us. We can however, simplify the idea to make it more understandable. We can compare the planet Earth to a person of forty six years of age.

Nothing is known about the first seven years of this person's life. Very little information exists about the middle period either. It was only at the age of forty-two that the Earth began to flower.

Dinosaurs and great reptiles did not appear until one year ago, when the planet was forty five. Mammals only arrived eight months ago. In the middle of last week, man-like monkeys became monkey-like men and began to communicate with each other. Last weekend, the Ice Age covered the Earth.

Modern man has only been around for hours. During the last hour man discovered agriculture. The Industrial Revolution and the rise of large cities began just sixty seconds ago. During that short time, modern man has made a rubbish tip of the Earth. In one minute, he has increased his numbers to terrible proportions, and has caused the death of hundreds of species of animals. He has robbed and destroyed the planet in his search for fuels. Now he stands like a violent, spoilt child, delighted at the speed of his rise to power, on the edge of the final mass destruction and of killing all the life which exists in the solar system.

77. The passage tells us that .....

- 1) a great deal is known about how the Earth was created
- 2) life on Earth began relatively recently
- 3) more is known about the first part of the Earth's life than middle part
- 4) scientists are well-informed about the middle part of the Earth's life

78. We are informed by the author that .....

- 1) the dinosaurs appeared during the middle period
- 2) mammals and great reptiles both appeared at the same time
- 3) there were more than forty-five kinds of great reptiles
- 4) monkey-like men appeared before the last Ice Age

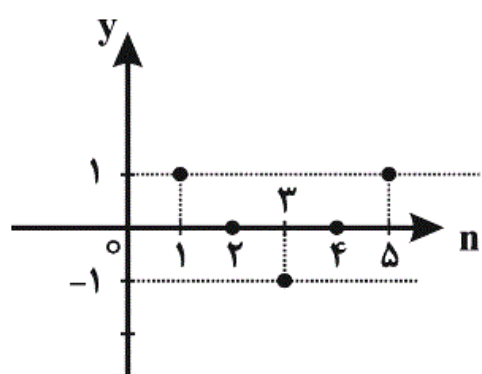
79. The author is mainly interested in .....

- 1) the time when man first evolved from monkeys
- 2) what has happened since the Industrial Revolution
- 3) the effects of farming
- 4) the period before the last Ice Age.

80. The author's general view of man seems to be that he .....

- 1) has no right to be so destructive
- 2) has been the most successful animal
- 3) will be able to control the environment
- 4) has learned a lot from past mistakes.

۸۱ - نمودار کدام یک از دنباله‌های زیر به صورت مقابل است؟



$$\left\{ \cos\left(n-1\right) \frac{\pi}{2} \right\} \quad (۲)$$

$$\{\cos n\pi\} \quad (۱)$$

$$\frac{(-1)^{n-1} + 1}{2} \quad (۴)$$

$$\{(-1)^{n-1}\} \quad (۳)$$

۸۲- اگر دنباله  $\{a_n\}$  به صورت  $a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n}$  تعریف شده باشد، حاصل  $a_{n+1} - a_n$  کدام است؟

$$\frac{1}{4n^2 + 2n} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4n^2 + 6n + 2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4n^2 + 4n} \quad (4)$$

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

۸۳- چه تعداد از جملات دنباله  $a_n = \left[ \frac{3n+16}{n^2-n+4} \right]$  از صفر بزرگ تر است؟  $[ \quad ]$ ، نماد جزء صحیح است.

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$9 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

۸۴- چند دنباله از دنباله‌های زیر ثابت‌اند؟  $[ \quad ]$ ، نماد جزء صحیح است.

$$b_n = \left\{ \tan^{-1} \left( \frac{1}{2n+1} \right) + \cot^{-1} \left( \frac{1}{2n+1} \right) \right\} \quad \text{ب:}$$

$$a_n = \left\{ \sin \frac{n\pi}{2} \cos \frac{n\pi}{2} \right\} \quad \text{الف:}$$

$$d_n = \left\{ \left[ \frac{n+1}{n} \right] + \left[ \frac{n-1}{n} \right] \right\} \quad \text{د:}$$

$$c_n = \left\{ \left[ (3n)^{(-1)^{n+1}} \right] \right\} \quad \text{ج:}$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۸۵- در دنباله  $a_{n+1} = \frac{3}{4}a_n + 1$  و  $a_1 = 1$ ،  $k$  کدام باشد تا دنباله  $b_n = \{k + a_n\}$  یک دنباله هندسی باشد؟

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

$$-3 \quad (1)$$

$$-4 \quad (4)$$

$$-\frac{3}{4} \quad (3)$$

۸۶- چند جفت از جملات دنباله  $a_n = n^2 - 9n + 1$  دو به دو با یکدیگر برابرند؟

$$4 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

۸۷- در دنباله  $\{a_n\}$  که  $\begin{cases} a_1 = 1398 \\ \frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{1}{n} \end{cases}$  کدام است؟

(۲)  $1398!$

(۱)  $1398^{1397}$

(۴)  $1397!$

(۳)  $1398 \times 1398!$

۸۸- در دنباله بازگشتی  $\{a_n\}$  که به صورت  $a_n = \frac{n+1}{3n} a_{n-1}$  و  $a_1 = \frac{2}{3}$  تعریف شده است، جمله دهم کدام است؟

(۴)  $\frac{12}{3^{10}}$

(۳)  $\frac{11}{3^{11}}$

(۲)  $\frac{11}{3^{10}}$

(۱)  $\frac{3^{11}}{11}$

۸۹- در دنباله  $\{a_n\}$  که  $\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = 3a_n \end{cases}$  دو برابر مجموع جملات اول تا دهم، کدام است؟

(۴)  $a_{22}$

(۳)  $a_{22} - 1$

(۲)  $a_{11} - 1$

(۱)  $a_{11}$

۹۰- حاصل ضرب همه جملات دنباله  $a_n = n^2 \sin \frac{n! \pi}{4}$  کدام است؟

(۲)  $\sqrt{2}$

(۱) صفر

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

۹۱- اختلاف بین بیشترین و کمترین مقدار دنباله  $\left\{ \frac{n-2}{3n-7} \right\}$  کدام است؟

(۲) ۱

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۴) صفر

(۳)  $\frac{3}{2}$

۹۲- در دنباله  $a_n = \frac{9n+1}{3n-26} + \sin \frac{n\pi}{4} \cos \frac{n\pi}{4}$ ، بزرگترین جمله کدام است؟

(۲)  $82/5$

(۱)  $81/5$

(۴)  $81 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $81 + \frac{\sqrt{2}}{2}$



۹۳- جملات دنباله  $a_n = \frac{10n+9}{2n+2}$  برای مقادیر  $n \geq M$  در بازه  $(\frac{4}{96}, 5)$  قرار می‌گیرند. حداقل مقدار طبیعی  $M$  کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

۹۴- اگر دنباله  $\left\{ \log \frac{kn+1}{n+2} \right\}$  کران‌دار باشد،  $k$  کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴)  $\frac{1}{n}$

(۳)  $n$

۹۵- اگر  $\{a_n\}$  دنباله‌ای با جملات حقیقی منفی و  $n(a_{n+1} - 3a_n) \leq 2a_n - a_{n+1}$ ، آنگاه کدام گزینه در مورد دنباله  $\{a_n\}$  الزاماً

صحیح است؟

(۲) کران‌دار است.

(۱) نزولی است.

(۴) صعودی است.

(۳) غیریکنواست.

۹۶- کدام‌یک از دنباله‌های زیر صعودی است؟

(۲)  $\left\{ \frac{n^2+7}{5n^2+1} \right\}$

(۱)  $\left\{ \frac{3n+1}{5n-12} \right\}$

(۴)  $\left\{ \frac{n^4+1}{2n^4-5} \right\}$

(۳)  $\left\{ \frac{2n}{n+2} \right\}$

۹۷- دنباله  $a_n = \frac{1 \times 3 \times 5 \times \dots \times (2n-1)}{2 \times 4 \times 6 \times \dots \times 2n}$  چگونه است؟

(۲) یکنوا - کران‌دار

(۱) یکنوا - بی‌کران

(۴) غیریکنوا - کران‌دار

(۳) غیریکنوا - بی‌کران

۹۸- به ازای کدام مقدار  $k$  دنباله  $\left\{ \frac{3-kn}{n+k-4} \right\}$  اکیداً نزولی است؟

(۲)  $k > 3$

(۱)  $k < 1$

(۴)  $|k-2| < 1$

(۳)  $|k-2| > 1$

۹۹- به ازای چه مقادیری از  $k$  دنباله  $\{2 \log n + k \sin n\pi\}$  صعودی است؟

(۱)  $|k| < 1$  (۲)  $|k| > 1$

(۳)  $k \in \mathbb{R}^+$  (۴)  $k \in \mathbb{R}$

۱۰۰- کدام عبارت درباره دنباله  $a_n = \ln \left( \frac{1}{\sqrt{n} + \lfloor \sqrt{n} \rfloor} \right)$  صحیح می‌باشد؟ [ ]، علامت جزء صحیح است.

- (۱) صعودی و کران‌دار (۲) نزولی و بی‌کران  
(۳) غیریکنوا و کران‌دار (۴) غیریکنوا و بی‌کران

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

(۱)  $7 + 4\sqrt{3}$  (۲)  $2 - 4\sqrt{3}$

(۳)  $4 + 2\sqrt{3}$  (۴)  $1$

۱۰۲- اگر  $\alpha = (\sqrt{2} - 1)^2$  باشد، حاصل  $\sqrt{(\alpha - 3)^2}$  کدام است؟

(۱)  $2$  (۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $-2$

۱۰۳- اگر  $f(x) - 2f(-x) = x^2 + 1$  باشد، باقی‌مانده چند جمله‌ای  $f(x)$  بر  $x - 2$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{5}{3}$  (۲)  $-5$

(۳)  $5$  (۴)  $\frac{5}{3}$

۱۰۴- خارج قسمت تقسیم چند جمله‌ای  $P(x) = x^7 + 128$  بر  $x + 2$  به ازای  $x = -1$  کدام است؟

(۱)  $127$  (۲) صفر

(۳)  $43$  (۴)  $-43$

۱۰۵- اگر باقی‌مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $2x-1$  و  $2x+1$  به ترتیب ۳ و ۵ باشد، باقی‌مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $4x^2-1$  به صورت  $ax+b$  می‌باشد.  $a \times b$  کدام است؟

(۱) -۴

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) -۸

۱۰۶- جمله چندم در بسط دو جمله‌ای  $\left(\frac{3}{x} + 4x^2\right)^9$  مستقل از  $x$  است؟

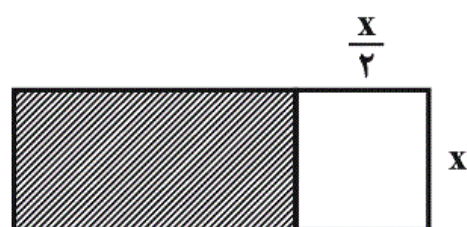
(۱) ششم

(۲) سوم

(۳) هفتم

(۴) پنجم

۱۰۷- سیمی به طول ۸ متر به صورت شکل زیر درآمده است. اگر مساحت مستطیل هاشورخورده ۲ متر مربع باشد، مجموع طول و



عرض آن چند متر است؟ (همه قسمت‌های شکل، مستطیل هستند.)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴)  $\sqrt{8}$

۱۰۸- در معادله درجه دوم  $3ax^2 + (2-b)x + c - 5 = 0$  رابطه  $3a + c = b + 3$  برقرار است. یک ریشه این معادله همواره کدام است؟

(۱) -۱

(۲)  $\frac{c}{3a}$

(۳)  $\frac{b-3a-2}{3a}$

(۴)  $\frac{2c}{3a}$

۱۰۹- ریشه‌های معادله  $x^2 - mx + 2 = 0$ ،  $x'$  و  $x''$  هستند. اگر اعداد ۴،  $x' + x''$  و  $x'x''$  تشکیل دنباله حسابی دهند،  $m$  کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۳

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳) صفر

(۴) ۸

۱۱۰- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 2\sqrt{3}x + 1 = 0$  باشند، آنگاه ریشه‌های کدام معادله  $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$  و  $x_1^2 x_2 + x_2^2 x_1$  هستند؟

$$(1) \quad x^2 - 5x - 4 = 0$$

$$(2) \quad x^2 + 5x - 4 = 0$$

$$(3) \quad x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$(4) \quad x^2 + 5x + 4 = 0$$

۱۱۱- حاصل عبارت  $k \times (i + j + k) + i \times (j + k) - j \times (i + k)$  کدام است؟

$$(1) \quad 2j - 3k + i$$

$$(2) \quad i - 2k + j$$

$$(3) \quad 2k - 2i + 2j$$

$$(4) \quad 2k - 2i$$

$$(3) \quad 2k - 2i + 2j$$

۱۱۲- اگر برای دو بردار  $a$  و  $b$  داشته باشیم  $|a| = 3$ ،  $|b| = 2$  و  $a \cdot b = 3$ ، حاصل  $|a \times b|$  کدام است؟

$$(1) \quad \sqrt{3}$$

$$(2) \quad 2\sqrt{3}$$

$$(3) \quad 3\sqrt{3}$$

$$(4) \quad 4\sqrt{3}$$

$$(3) \quad 3\sqrt{3}$$

۱۱۳- دو بردار  $a = (1, 1, -1)$  و  $b = (\alpha, -1, 1)$  با یکدیگر زاویه بزرگ‌تر از قائمه می‌سازند. اگر مساحت متوازی‌الاضلاع بنا شده روی

این دو بردار برابر با  $3\sqrt{2}$  باشد، اندازه بردار  $a + b$  کدام است؟

$$(1) \quad 4$$

$$(2) \quad 2\sqrt{3}$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad 2\sqrt{2}$$

$$(3) \quad 3$$

۱۱۴- کدام رابطه در ضرب بردارها، یک ویژگی همواره درست را نشان می‌دهد؟ ( $a, b, c \neq 0$ )

$$(1) \quad a \times (a - b) = |a|^2$$

$$(2) \quad (a + b) \times (a - b) = 2(a \times b)$$

$$(3) \quad a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

$$(4) \quad a \cdot (b \times c) - (a \times b) \cdot c = 0$$

$$(3) \quad a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

۱۱۵- اگر  $A = (3, 1, 0)$ ،  $B = (1, -1, 1)$  و  $C = (2, -1, 0)$ ، سه رأس مثلث  $ABC$  باشند، آنگاه طول ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  در این

مثلث چقدر است؟

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

$$(2) \quad \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$(3) \quad \sqrt{3}$$

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

$$(3) \quad \sqrt{3}$$

۱۱۶- خط گذرا از دو نقطه  $A = (2, -1, 1)$  و  $B = (1, 0, -2)$  بر خط  $d: \frac{x}{3} = by = \frac{z-2}{a}$  عمود است. در این صورت  $a$  و  $b$  کدام

می توانند باشند؟

$a = 2, b = 4$  (۲)

$a = -2, b = \frac{-1}{3}$  (۱)

$a = -1, b = 1$  (۴)

$a = 1, b = -1$  (۳)

۱۱۷- اگر دو خط به معادله های  $L: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{1-z}{a}$  و  $L': \frac{x-3}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{2-z}{2}$  با هم متقاطع باشند، آنگاه  $a$  کدام است؟

۲ (۲)

-۲ (۱)

۶ (۴)

-۶ (۳)

۱۱۸- نقطه  $A$  روی محور  $z$  ها قرار دارد و از دو خط  $D: (x=y, z=1)$  و  $D': (x=1, y=z)$  به یک فاصله است. ارتفاع نقطه  $A$

کدام می تواند باشد؟

۴ (۲)

۲ (۱)

-۴ (۴)

-۲ (۳)

۱۱۹- قرینه نقطه  $A(-3, 2, 6)$  نسبت به خط  $2z + 3 = \frac{-y+4}{-4} = \frac{x-5}{2}$  کدام است؟

$(-1, -3, 2)$  (۲)

$(7, 6, 0)$  (۱)

$(4, 3, -1)$  (۴)

$(9, -2, -10)$  (۳)

۱۲۰- خطی گذرا از نقطه  $A = (1, 2, 1)$  است. اگر نقاط  $B = (4, 3, 2)$  و  $C = (0, -1, 0)$ ، نسبت به خط  $L$  قرینه یکدیگر باشند، خط  $L$

با جهت مثبت محور  $x$  ها چه زاویه ای می سازد؟

$45^\circ$  (۲)

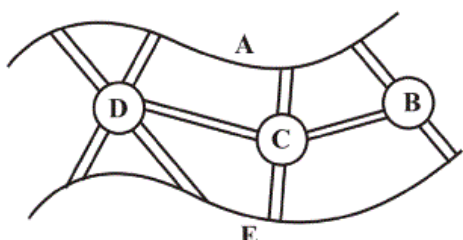
$30^\circ$  (۱)

$90^\circ$  (۴)

$60^\circ$  (۳)

۱۲۱- در شکل مقابل، ۵ منطقه  $A, B, C, D, E$  به وسیله پل هایی به هم مربوطند. اگر از منطقه  $A$  حرکت کنیم و همه پل ها را

فقط یک بار طی کنیم، به کدام منطقه می رسیم؟



$E$  (۲)

$A$  (۱)

(۴) امکان پذیر نیست.

$C$  (۳)

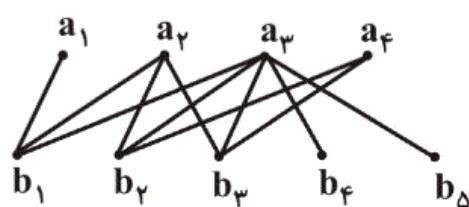
۱۲۲- چند گراف ساده با ۵ رأس و ۴ یال می‌توان رسم کرد که از دو «بخش جدا از هم» تشکیل شده باشد؟

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۲۳- در گراف ساده‌ای از مرتبه ۱۱،  $\Delta = 9$  و  $\delta = 6$  است. کم‌ترین اندازه این گراف کدام است؟

- (۱) ۳۲  
(۲) ۳۳  
(۳) ۳۴  
(۴) ۳۵

۱۲۴- ۵ نفر به اسامی  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$  و متقاضی ۴ شغل  $a_1, a_2, a_3, a_4$  از یک شرکت مطابق با گراف زیر هستند. شرکت



به چند طریق می‌تواند این افراد را استخدام کند؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۱۲۵- گراف ۳- منتظم ناهمبندی ۱۲ یال دارد. در این گراف، چند دور وجود دارد؟

- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۴

۱۲۶- در گراف  $K_6$  با مجموعه رئوس  $\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$ ، چند مسیر به طول ۴ بین رئوس  $v_1$  و  $v_2$  موجود است به گونه‌ای که

شامل یال  $v_3v_4$  باشد؟

- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۸

۱۲۷- کدام یک از گراف‌های زیر، همیلتنی نیست؟



۱۲۸- با بازه‌های  $I_1, I_2, \dots, I_8$ ، یک گراف بازه‌ها می‌سازیم. اگر  $I_1 \subseteq I_2 \subseteq \dots \subseteq I_8$ ، آنگاه در این گراف، حاصل  $\Delta^2 - 2\delta$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۲۹-  $a, a, a, b, b, b, c, c, c$  دنباله درج‌ات رئوس گراف ساده‌ای با اندازه  $q$  است که  $10 \leq q \leq 20$ . اگر  $a, b, c$  اعداد صحیح

متوالی باشند، آنگاه تعداد یال‌های گراف کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۳۰- اگر به گراف  $4$ -منتظم مرتبه  $p$ ،  $12$  یال اضافه کنیم، گراف کامل  $K_p$  به دست می‌آید.  $p$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

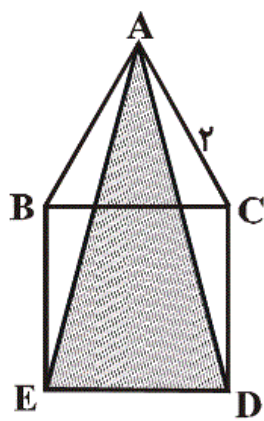
Konkur.in

۱۳۲- در مثلث  $ABC$  به اضلاع  $AB=8$ ،  $AC=6$  و  $BC=9$ ، اگر فاصله رأس  $B$  از میانه  $AM$  برابر  $k$  باشد، فاصله رأس  $C$

از این میانه چقدر است؟

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

۱۳۳- در شکل زیر، مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۲ و  $BCDE$  یک مربع است. مساحت مثلث  $ADE$  کدام است؟



(۱)  $2 + \sqrt{3}$

(۲)  $4 + \sqrt{3}$

(۳)  $1 + 2\sqrt{3}$

(۴)  $2 + 2\sqrt{3}$

۱۳۴- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) با مساحت ۲۴ واحد مربع، طول‌های ارتفاع و میانه وارد بر وتر به نسبت ۲ به ۳ هستند.

اگر  $M$  پای میانه و  $H$  پای ارتفاع یاد شده باشد، اندازه  $HM$  کدام است؟

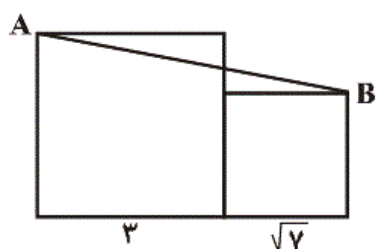
(۴)  $\sqrt{10}$

(۳)  $2\sqrt{5}$

(۲)  $8\sqrt{2}$

(۱)  $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

۱۳۵- مطابق شکل، دو مربع به ضلع‌های ۳ و  $\sqrt{7}$  کنار هم قرار گرفته‌اند، طول پاره خط  $AB$  کدام است؟



(۲)  $4\sqrt{2}$

(۱) ۵

(۴) ۶

(۳)  $4\sqrt{3}$

۱۳۶- یک دوازده‌ضلعی منتظم درون دایره‌ای به شعاع واحد، محاط شده است. طول هر ضلع این دوازده‌ضلعی چه قدر است؟

(۲)  $\sqrt{2 - \sqrt{3}}$

(۱)  $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$

(۴)  $\sqrt{\sqrt{2} - 1}$

(۳)  $\sqrt{\sqrt{2} + 1}$

۱۳۷- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  با محیط ۲۴، از نقطه  $M$  وسط ضلع بزرگ‌تر ( $AB$ ) به دو رأس روبه‌روی آن وصل می‌کنیم. اگر اندازه یک

ضلع متوازی‌الاضلاع، دو برابر دیگری و زاویه حاده آن  $60^\circ$  باشد، حاصل  $MC \cdot MD$  کدام است؟

(۲)  $16\sqrt{3}$

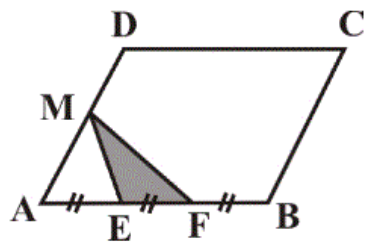
(۱)  $18\sqrt{3}$

(۴)  $8\sqrt{3}$

(۳)  $9\sqrt{3}$



۱۳۸- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD متوازی الاضلاع است. نقطه M وسط ضلع AD و  $AE = EF = BF$  است. مساحت

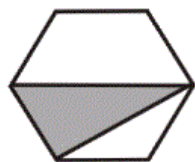


مثلث MEF چه کسری از مساحت متوازی الاضلاع ABCD است؟

(۱)  $\frac{1}{24}$  (۲)  $\frac{1}{18}$

(۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{20}$

۱۳۹- اگر در شش ضلعی منتظم شکل زیر، محیط مثلث سایه خورده برابر  $1 + \sqrt{3}$  باشد، مساحت شش ضلعی چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟



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

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

۱۴۰- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )،  $BC = 3\sqrt{5}$  و  $AC = 3$  است. اگر D نقطه‌ای روی ضلع AB با فاصله برابر از دو

رأس B و C باشد، فاصله آن از رأس A کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{2}$  (۲)  $\frac{15}{4}$  (۳)  $\frac{9}{4}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۴۱- بردار مکان متحرکی در SI به صورت  $\vec{r} = 8t\vec{i} - t^2\vec{j}$  است. در لحظه‌ای که اندازه سرعت این متحرک به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد، بردار

مکان آن در SI کدام است؟

(۱)  $\vec{r} = 16\vec{i} - 4\vec{j}$  (۲)  $\vec{r} = 24\vec{i} + 9\vec{j}$  (۳)  $\vec{r} = 8\vec{i} - \vec{j}$  (۴)  $\vec{r} = 24\vec{i} - 9\vec{j}$

۱۴۲- معادله حرکت متحرکی که در صفحه XOY حرکت می‌کند، در SI به صورت  $\begin{cases} x = 15t \\ y = -6t^2 + 20t \end{cases}$  است. اندازه سرعت اولیه

این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

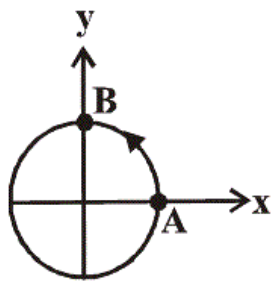
(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۵

۱۴۳- معادله حرکت ذره‌ای که در صفحه XOY حرکت می‌کند در SI به صورت  $\begin{cases} x = 4t - 1 \\ y = t^2 \end{cases}$  می‌باشد. اندازه سرعت متوسط این ذره در بازه

زمانی  $t = 1s$  تا  $t = 3s$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $2\sqrt{2}$  (۲)  $3\sqrt{2}$  (۳)  $4\sqrt{2}$  (۴) ۵

۱۴۴- متحرکی با اندازه سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  روی محیط دایره‌ای حرکت می‌کند. اگر این متحرک در مدت  $10s$  در مسیر نشان داده شده از



نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شود، شتاب متوسط متحرک در این مدت در دستگاه SI کدام است؟

(۱)  $-2\vec{i} - 2\vec{j}$

(۲)  $-20\vec{i} - 20\vec{j}$

(۳)  $20\vec{i} - 20\vec{j}$

(۴)  $2\vec{i} - 2\vec{j}$

۱۴۵- معادله‌های حرکت جسمی که در صفحه XOY حرکت می‌کند، در SI به صورت  $\begin{cases} x = 2t^2 + 10 \\ y = 10t \end{cases}$  است. از لحظه  $t = 0$  تا لحظه‌ای که اندازه

سرعت جسم به  $10\sqrt{2} \frac{m}{s}$  می‌رسد، اندازه شتاب متوسط جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) صفر

(۲) ۴

(۳)  $2/5\sqrt{2}$

(۴)  $4\sqrt{2}$

۱۴۶- بردارهای سرعت دو متحرک A و B در SI به ترتیب  $\vec{v}_A = 2t\vec{i} + 8\vec{j}$  و  $\vec{v}_B = 4\vec{i} + 4t\vec{j}$  است. اگر در مبدأ زمان این دو

متحرک از مبدأ مکان عبور کنند، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، دو متحرک با هم برخورد خواهند کرد؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) این دو متحرک با هم برخورد نخواهند کرد.

۱۴۷- بردار مکان متحرکی در SI به صورت  $\vec{r} = 2t\vec{i} + (3t^2 - 15t)\vec{j}$  است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه بردار شتاب متحرک بر

بردار سرعت آن عمود است؟

(۱) ۱

(۲)  $1/5$

(۳)  $2/5$

(۴) ۳

۱۴۸- متحرکی با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = 4\vec{i} (\frac{m}{s})$  و شتاب  $\vec{a} = \frac{3}{2}\vec{j} (\frac{m}{s^2})$  در صفحه XOY حرکت می‌کند. اندازه سرعت این متحرک در

لحظه  $t = 2s$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۷

۱۴۹- معادله‌های حرکت جسمی که در صفحه XOY حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = -t^2 + 4t$  و  $y = 2t^2 + 1$  است. در چند متری مبدأ

مکان، اندازه سرعت این متحرک به  $\sqrt{20} \frac{m}{s}$  می‌رسد؟ ( $t > 0$ )

(۱)  $2\sqrt{3}$

(۲)  $3\sqrt{2}$

(۳) ۵

(۴)  $5\sqrt{2}$

۱۵۰- اگر بردار مکان متحرکی در SI به صورت  $\vec{r} = 4t\vec{i} - 8t^2\vec{j}$  با زمان تغییر کند، معادله مسیر متحرک کدام است؟

(۱)  $y = -2x^2$

(۲)  $x = -2y^2$

(۳)  $y = -\frac{1}{4}x^2$

(۴)  $x = -\frac{1}{2}y^2$

۱۵۱- بردار مکان دو متحرک در SI به صورت  $\vec{r}_A = 2t^2\vec{i} + 4t\vec{j}$  و  $\vec{r}_B = 6t\vec{i} + \frac{4t^2}{3}\vec{j}$  می باشد. در لحظه ای که دو متحرک دوباره به

یکدیگر می رسند، اندازه سرعت متحرک A چند برابر اندازه سرعت متحرک B می باشد؟

- (۱)  $0/4\sqrt{10}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۴ (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۵۲- در شرایط خلأ، پرتابه ای را از سطح زمین با زاویه  $\alpha$  به طرف بالا پرتاب می کنیم، کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟

$$(\alpha \neq 90^\circ)$$

(۱) حرکت پرتابی در یک صفحه قائم انجام می شود.

(۲) حرکت متحرک در راستای قائم با شتاب ثابت است.

(۳) حرکت متحرک در راستای افقی با سرعت ثابت است.

(۴) سرعت پرتابه در نقطه اوج مسیر حرکت آن برابر با صفر است.

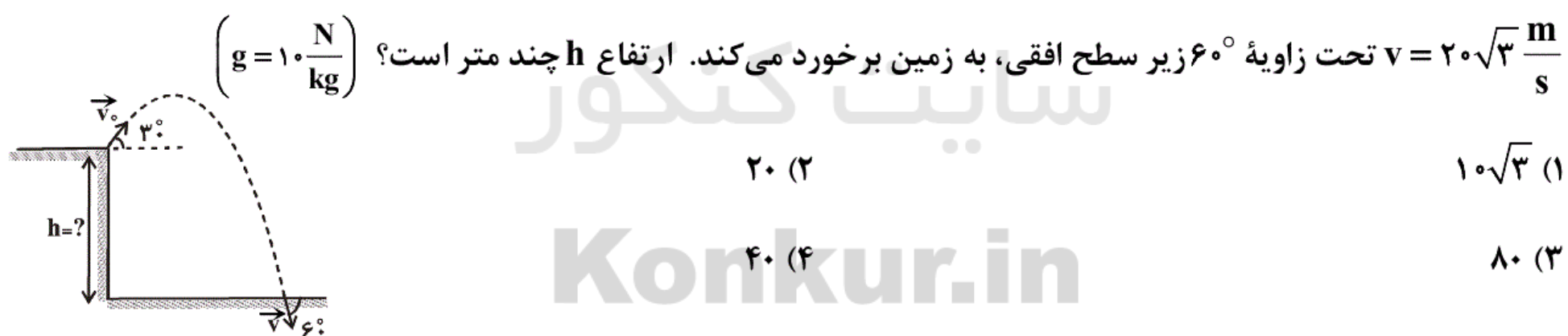
۱۵۳- معادله مسیر متحرکی که در صفحه xOy حرکت می کند، در SI به صورت  $y = \frac{x^2}{18} + 1$  است. در نقطه A به

مختصات  $\begin{cases} x = 9\text{m} \\ y = 5/5\text{m} \end{cases}$  بزرگی سرعت متحرک  $\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. در این نقطه بزرگی مؤلفه افقی سرعت چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $0/5$  (۲) ۱

(۳)  $0/4$  (۴)  $0/6$

۱۵۴- مطابق شکل زیر و در شرایط خلأ، گلوله ای تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به افق از ارتفاع h به طرف بالا پرتاب می شود و با سرعت



۱۵۵- مطابق شکل زیر، در شرایط خلأ گلوله ای را با سرعت افقی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین پرتاب می کنیم. اگر اتلاف

انرژی گلوله در برخورد با سطح زمین ناچیز باشد و گلوله با همان زاویه ای که به سطح زمین برخورد می کند، از آن جدا شود،

فاصله دو نقطه متوالی برخورد گلوله با زمین چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱۵۶- معادله مسیر حرکت پرتابه‌ای که در شرایط خلأ از مبدأ مختصات پرتاب می‌شود، در SI به صورت  $y = \sqrt{3}x - \frac{1}{40}x^2$  است.

ارتفاع اوج پرتابه چند متر است؟

(۲) ۲۰

(۱)  $\frac{20}{3}$

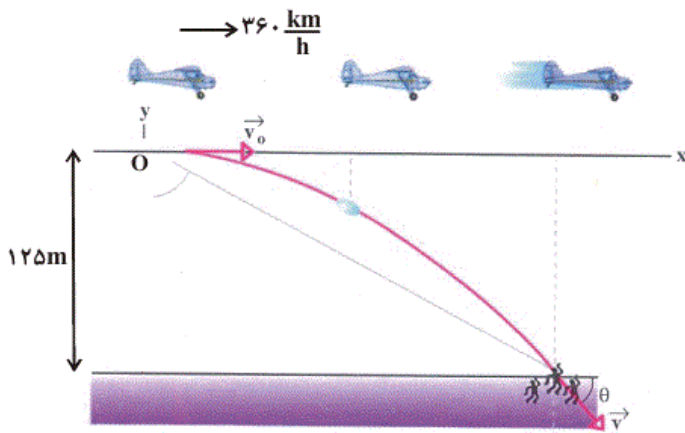
(۴) ۳۰

(۳) ۱۰

۱۵۷- هواپیمایی که با سرعت ثابت  $360 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در ارتفاع  $125 \text{m}$  موازی با سطح زمین پرواز می‌کند، باید بسته‌ای را برای سیل‌زدگان به

پایین بیندازد. خلبان در چه فاصله افقی بر حسب متر از سیل‌زدگان، بسته را رها کند تا به سیل‌زدگان برسد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و

مقاومت هوا ناچیز است.)



(۱) ۱۲۵

(۲) ۲۵۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۱۰۰

۱۵۸- بردار سرعت یک پرتابه که از سطح زمین پرتاب شده است، در ارتفاع  $10/8 \text{m}$  از سطح زمین در SI به صورت  $\vec{v} = 9\vec{i} + 8\vec{j}$

می‌باشد. ارتفاع اوج این پرتابه از سطح زمین چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و مقاومت هوا ناچیز است.)

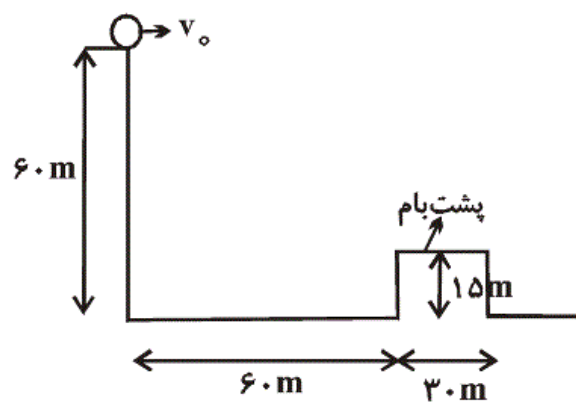
(۴) ۱۸/۹

(۳) ۱۷/۲

(۲) ۱۴/۸۵

(۱) ۱۴

۱۵۹- می‌خواهیم مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را در شرایط خلأ با سرعت افقی  $v_0$  چنان پرتاب کنیم تا به یک نقطه از پشت بام



ساختمان نشان داده شده، برخورد کند.  $v_0$  چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۲) ۲۶

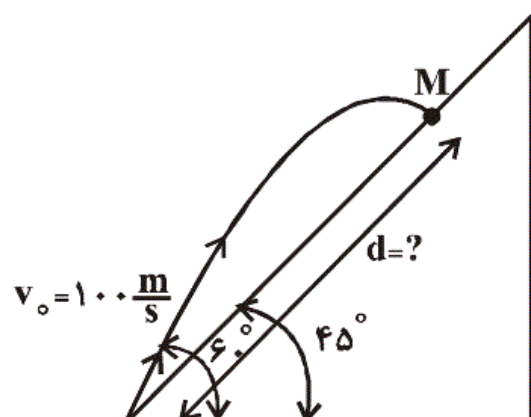
(۱) ۱۸

(۴) ۳۷

(۳) ۳۲

۱۶۰- مطابق شکل زیر و در شرایط خلأ، گلوله‌ای را از پایین سطح شیب‌داری با سرعت اولیه  $v_0 = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  تحت زاویه  $60^\circ$  بالای افق

پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله در نقطه M به سطح شیب‌دار برخورد کند و زاویه سطح شیب‌دار برابر  $45^\circ$  باشد، فاصله نقطه M تا



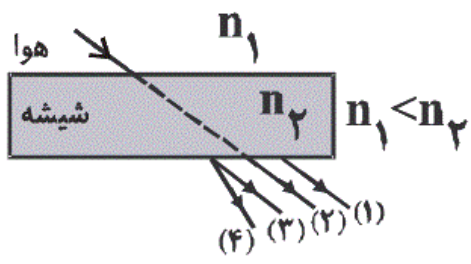
نقطه پرتاب (d) چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۲)  $1000(\sqrt{3}-1)$

(۱)  $1000(\sqrt{6}-\sqrt{2})$

(۴)  $500(\sqrt{3}-1)$

(۳)  $500(\sqrt{6}-\sqrt{2})$



۱۶۱- در شکل زیر، پرتو خروجی از تیغه متوازی السطوح شیشه‌ای، کدام می‌تواند باشد؟

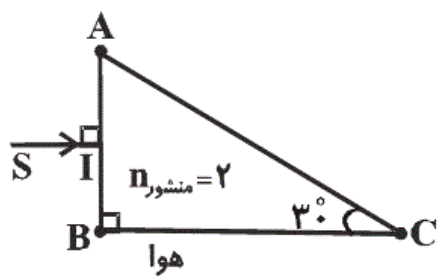
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۶۲- پرتو نوری به‌طور مایل از هوا به محیط شفافی به ضریب شکست  $\sqrt{3}$  می‌تابد. اگر زاویه انحراف پرتو نور برابر با زاویه شکست آن باشد، زاویه شکست نور چند درجه است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۴۵  
(۴) ۱۵

۱۶۳- شخصی از هوا و در فاصله  $d$  از سطح آزاد یک مایع به ضریب شکست  $\frac{3}{2}$ ، به جسمی که در عمق  $d$  از سطح مایع قرار دارد، به‌طور تقریباً عمودی نگاه می‌کند. این شخص جسم را در چه فاصله‌ای از خودش می‌بیند؟

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



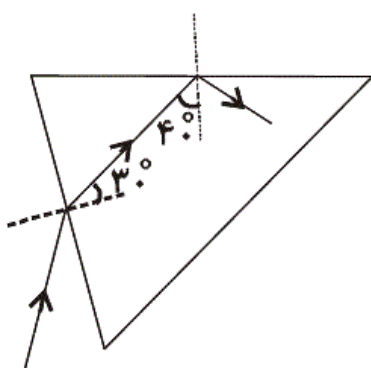
۱۶۴- با توجه به منشور شکل مقابل، پرتو تک‌رنگ SI از کدام وجه منشور و چگونه خارج می‌شود؟

- (۱) BC و مماس بر آن  
(۲) AC و مماس بر آن  
(۳) BC با زاویه شکست  $45^\circ$   
(۴) AC با زاویه شکست  $45^\circ$

۱۶۵- در کدام یک از شکل‌های زیر، محیط شفاف (۱) رقیق‌تر از محیط شفاف (۲) است؟



۱۶۶- در یک منشور، مسیر پرتو نور مطابق شکل زیر است. کدام گزینه درباره زاویه حد محیط این منشور درست است؟



- (۱)  $\hat{i}_c = 40^\circ$   
(۲)  $30^\circ < \hat{i}_c < 40^\circ$   
(۳)  $\hat{i}_c > 40^\circ$   
(۴)  $\hat{i}_c < 30^\circ$

۱۶۷- در یک عدسی واگرا فاصله جسمی از تصویرش برابر با  $20\text{cm}$  و طول تصویر، نصف طول جسم است. اندازه فاصله کانونی این عدسی چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۱۶۸- عدسی همگرایی به فاصله کانونی  $20\text{cm}$  از یک شیء، تصویری مستقیم تشکیل داده است که طولش دو برابر طول جسم می باشد. شیء را چند سانتی متر و چگونه جابه جا کنیم تا تصویری وارونه و دو برابر طول شیء، تشکیل شود؟

- (۱) ۲۰ سانتی متر به عدسی نزدیک کنیم.  
 (۲) ۲۰ سانتی متر از عدسی دور کنیم.  
 (۳) ۳۰ سانتی متر به عدسی نزدیک کنیم.  
 (۴) ۳۰ سانتی متر از عدسی دور کنیم.

۱۶۹- جسم کوچکی روی محور اصلی یک عدسی با توان  $+4$  دیوپتر قرار گرفته است. اگر فاصله جسم از تصویر حقیقی آن ۶ برابر فاصله تصویر از عدسی باشد، فاصله جسم از تصویر آن چند سانتی متر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۵۰  
 (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۰

۱۷۰- نوع تصویری که عدسی های شیئی و چشمی میکروسکوپ از جسم تشکیل می دهند، به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه هستند؟

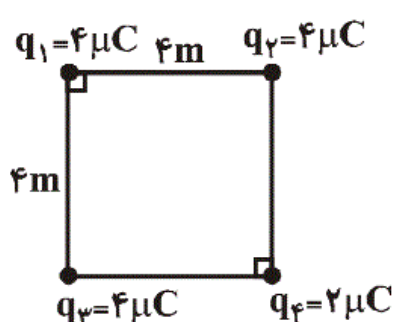
- (۱) حقیقی، حقیقی (۲) مجازی، مجازی  
 (۳) مجازی، حقیقی (۴) حقیقی، مجازی

سایت کنکور

۱۷۱- دو کره فلزی کوچک مشابه با بارهای الکتریکی  $q$  و  $2q$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. اگر دو کره را به هم تماس داده و سپس در همان فاصله قبل قرار دهیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو کره چند برابر می شود؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{4}{3}$   
 (۳)  $\frac{8}{9}$  (۴)  $\frac{9}{8}$

۱۷۲- مطابق شکل زیر، ۴ بار الکتریکی نقطه ای در رأس های مربعی به ضلع  $4\text{m}$  قرار گرفته اند. اندازه برابری میدان های الکتریکی ناشی از بارها در مرکز مربع چند  $\frac{\text{kN}}{\text{C}}$  است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱) ۹ (۲) ۴/۵ (۳) ۲/۲۵ (۴) ۱

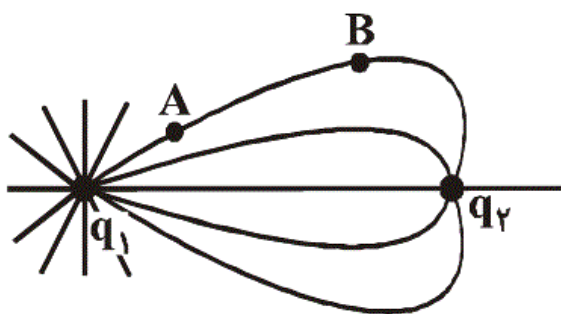
۱۷۳- ذره‌ای به جرم  $2g$  و بار الکتریکی  $5\mu C$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $\frac{N}{C} \times 10^4$  قرار می‌دهیم. اندازه شتاب

حاصل از نیروی الکتریکی وارد بر این ذره، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۱۰۰۰  
(۴) ۱

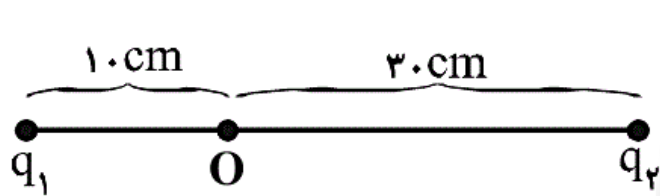
۱۷۴- شکل زیر خط‌های میدان الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  را نشان می‌دهد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه  $A$

کم‌تر از پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  باشد، کدام گزینه درباره نوع و اندازه بارها صحیح است؟



- (۱)  $q_1 > 0$  ,  $q_2 < 0$  ,  $|q_1| > |q_2|$   
 (۲)  $q_1 < 0$  ,  $q_2 > 0$  ,  $|q_1| > |q_2|$   
 (۳)  $q_1 > 0$  ,  $q_2 < 0$  ,  $|q_1| < |q_2|$   
 (۴)  $q_1 < 0$  ,  $q_2 > 0$  ,  $|q_1| < |q_2|$

۱۷۵- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $40$  سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اگر برابری میدان‌های



الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه  $O$  برابر با  $\vec{E}$  باشد و با حذف بار  $q_2$  میدان در

همان نقطه برابر با  $-2\vec{E}$  شود، حاصل  $\frac{q_1}{q_2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$   
(۲)  $\frac{1}{6}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴)  $\frac{2}{27}$

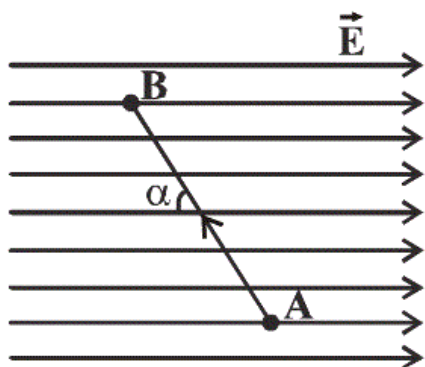
۱۷۶- اگر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -1\mu C$  را به بار الکتریکی نقطه‌ای ثابت  $q_2 = 10\mu C$  نزدیک کنیم، با حرکت بار  $q_1$ ، پتانسیل

الکتریکی نقاطی که بار  $q_1$  در آن قرار می‌گیرد، ... تر می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه بارها ... می‌یابد.

- (۱) کم، کاهش  
(۲) کم، افزایش  
(۳) بیش، کاهش  
(۴) بیش، افزایش

۱۷۷- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی  $q = -5\mu C$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $\frac{N}{C} \times 10^5$ ، با سرعت ثابت، از

نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  جابه‌جا می‌کنیم. اگر  $\overline{AB} = 2m$  و  $\alpha = 60^\circ$  باشد، کار لازم برای جابه‌جایی بار فوق چند ژول است؟



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

۱۷۸- در یک میدان الکتریکی، بار  $q = +2\mu C$  از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌های  $A$

و  $B$  به ترتیب برابر با  $-4 \times 10^{-5} J$  و  $5 \times 10^{-5} J$  باشد،  $V_B - V_A$  چند ولت است؟

- (۱) ۴۵  
(۲) ۹۰  
(۳) -۴۵  
(۴) -۹۰

۱۷۹- در یک میدان الکتریکی، ذره باردار  $q$  با سرعت ثابت می‌تواند بین هر دو نقطه دلخواه جابه‌جا شود. در حالت کلی، نسبت کار

نیروی میدان الکتریکی به کار نیروی خارجی طی این جابه‌جایی‌ها کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲ (۴)

۱۸۰- ۸ قطره کروی کوچک جیوه مشابه روی سطح عایقی قرار دارند و بار الکتریکی هر یک از قطره‌ها برابر با  $q$  است. قطره‌ها را با

یکدیگر مخلوط می‌کنیم تا یک قطره کروی بزرگ‌تر تشکیل شود. چگالی سطحی بار الکتریکی قطره کروی حاصل، چند برابر

چگالی سطحی بار هر یک از قطره‌های اولیه است؟

- ۱ (۱)  $\frac{1}{2}$  ۲ (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  ۸ (۴)

۱۸۱- چه تعداد از مطالب زیر درباره نظریه‌های سینتیک شیمیایی درست است؟

(آ) براساس نظریه برخورد، سرعت واکنش به تعداد برخوردها بین ذرات واکنش‌دهنده و فراورده، در واحد حجم و زمان بستگی دارد.

(ب) همه برخوردهایی که انرژی برابر یا بیش‌تر از انرژی فعال‌سازی دارند، منجر به تولید فراورده می‌شوند.

(پ) در نظریه برخورد، ذرات واکنش‌دهنده به صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند.

(ت) پیچیده فعال، گونه بسیار ناپایداری است که نمی‌توان آن را حین واکنش جداسازی کرد، اما قابل شناسایی است.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

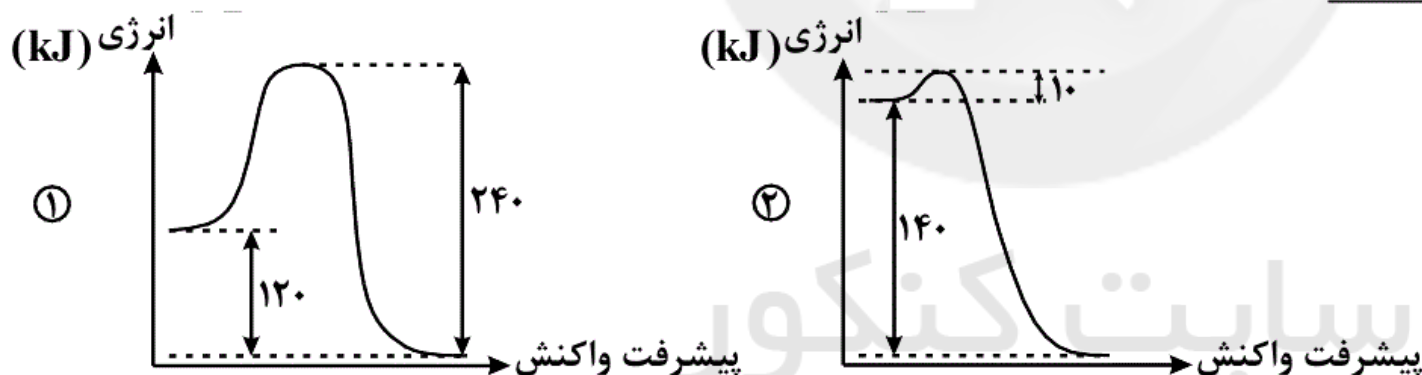
۱۸۲- معادله سرعت واکنش تجزیه گرمایی فسفین، طبق واکنش  $4PH_3(g) \rightarrow P_4(g) + 6H_2(g)$  از مرتبه دوم است و غلظت اولیه فسفین

$0.4$  مولار می‌باشد. اگر پس از گذشت  $100$  ثانیه سرعت واکنش به  $\frac{1}{4}$  مقدار اولیه خود برسد، غلظت گاز هیدروژن در ثانیه  $100$  چند مول بر

لیتر است؟

- ۰/۲ (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴)

۱۸۳- با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) در شرایط یکسان سرعت واکنش ۲ در جهت برگشت، کم‌تر از سرعت همین واکنش در جهت رفت است.

(۲)  $\Delta H$  واکنش ۲ در جهت برگشت،  $20$  کیلوژول از  $\Delta H$  واکنش ۱ در جهت رفت بیش‌تر است.

(۳) در هر دو واکنش، فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

(۴) اندازه اختلاف سطح انرژی فراورده‌ها از پیچیده فعال در واکنش ۲، به اندازه  $30$  کیلوژول بیش‌تر از اندازه اختلاف سطح انرژی

واکنش‌دهنده‌ها از پیچیده فعال در واکنش ۱ است.

۱۸۴- براساس اطلاعات جدول زیر مرتبه کلی واکنش  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$  و سرعت اولیه آزمایش شماره ۴ کدام است؟

شماره آزمایش	$[A]_0$	$[B]_0$	سرعت اولیه $(\frac{mol}{L.s})$
۱	$0.1$	$0.1$	$120$
۲	$0.4$	$0.1$	$240$
۳	$0.1$	$0.2$	$240$
۴	$0.9$	$0.4$	?

۴۸۰ - ۲ (۱)

$1440 - 1/5$  (۲)

$480 - 1/5$  (۳)

$1440 - 2$  (۴)



۱۸۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در تجزیه گاز  $N_2O_5$  مطابق واکنش  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$  با دو برابر کردن غلظت  $N_2O_5$  سرعت واکنش ۴ برابر می‌شود.
- (۲) واکنش  $NO_2Cl(g) + Cl(g) \rightarrow NO_2(g) + Cl_2(g)$  یک واکنش بنیادی است.
- (۳) یکای ثابت سرعت واکنش  $Cl(g) + HI(g) \rightarrow HCl(g) + I(g)$ ،  $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$  است.
- (۴) مرتبه کلی واکنش  $NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$  برابر ۲ است.

۱۸۶- چند مورد از موارد زیر برای یک واکنش گرماده نسبت به یک واکنش گرماگیر همواره بیش‌تر است؟

- $\Delta H$  و پایداری واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها
  - میزان آنتروپی
  - $E_a$  برگشت و آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها
  - ناپایداری پیچیده فعال
  - قدرمطلق تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها نسبت به پیچیده فعال را به یک مقدار کاهش می‌دهد.
- (۲)  $H_2O_2$  در حضور  $I_2$ ، در دمای اتاق به سرعت تجزیه می‌شود.
- (۳) اغلب کاتالیزگرهای جامد در حضور برخی ترکیب‌های فسفردار و گوگرددار مسموم شده و کارایی خود را از دست می‌دهند.
- (۴) کاتالیزگر در واکنش شرکت کرده، مصرف می‌شود و تأثیری بر میزان ناپایداری پیچیده فعال ندارد.

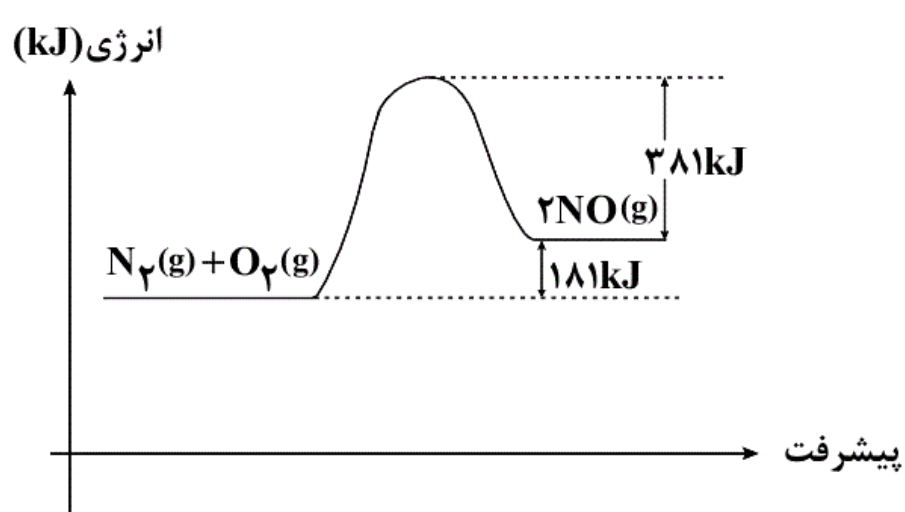
۱۸۸- چند مورد از مطالب زیر صحیح‌اند؟

- (الف) از فلزهای پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و رودیم (Ru) به عنوان کاتالیزگرهای مناسب برای حذف آلاینده‌های خودرو استفاده می‌شود.
- (ب) مبدل کاتالیستی گاز NO را به  $NO_2$  تبدیل می‌کند.
- (ج) باران‌های اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید می‌باشند و به شدت محیط زیست را تخریب می‌کنند.
- (د) هر سه واکنش انجام شده جهت حذف آلاینده‌های CO،  $C_xH_y$  و NO دارای  $\Delta H < 0$  می‌باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۹- همه عبارت‌ها درست‌اند، به جز .....

- (۱) ترتیب فراوانی آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها (برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر) به صورت:  $NO < C_xH_y < CO$  است.
- (۲) در میان گازهای خروجی از آگزوز خودروها در هنگام روشن و گرم شدن خودرو با وجود مبدل کاتالیستی گازهای CO، NO و  $C_xH_y$  مشاهده می‌شود.
- (۳) در طول مسیر خروج آلاینده‌های گازی از آگزوز خودروها، دمای آن‌ها به سرعت کاهش می‌یابد.
- (۴) برای به‌دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، گازهای خروجی از نیروگاه‌ها را از روی کلسیم کربنات عبور می‌دهند.

۱۹۰- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش تولید گاز نیتروژن مونوکسید از عناصر سازنده‌اش، کدام یک از عبارت‌ها نادرست است؟



ت - ب (۴)

پ - ت (۳)

الف - پ (۲)

ب - الف (۱)

۱۹۱- عبارت همه گزینیه‌ها نادرست‌اند، به جز .....

- (۱)  $10^{-19} \times 1/602$  کولن و  $10^{-28} \times 1/109$  گرم مقادیر پذیرفته شده برای بار و جرم الکترون هستند.  
 (۲) بر طبق نظریه تامسون، خنثی بودن اتم به دلیل برابری شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها در آن‌ها است.  
 (۳) بکرل سی سال بعد از مطالعات تامسون بر روی پرتوهای کاتدی، به طور تصادفی به پدیده پرتوایی پی برد.  
 (۴) تابش‌های حاصل از مواد پرتوزا به کمک مدل اتمی تامسون قابل توجیه است.

۱۹۲- اتم  $X$  دارای سه ایزوتوپ  ${}^a X$ ،  ${}^{a+1} X$  و  ${}^{a+2} X$  است. اگر مجموع درصد فراوانی سنگین‌ترین و سبک‌ترین ایزوتوپ آن برابر ۶۰ و مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ سنگین‌تر آن برابر ۶۵ باشد جرم اتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن، چند  $amu$  است؟ (جرم اتمی میانگین عنصر  $X$  برابر  $49/9 amu$  می‌باشد.)

- (۱) ۴۷ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۱۹۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، خط طیفی که انرژی بیش‌تری دارد، به هنگام عبور از منشور بیش‌تر منحرف می‌شود.
- نظریه اتمی دالتون علی‌رغم نارسایی‌ها به نقطه آغازی برای مطالعه دقیق‌تر و عمیق‌تر ساختار و رفتار ماده تبدیل شد.
- انرژی زیاد ایجاد شده به هنگام تخلیه الکتریکی، مولکول‌های دو اتمی گاز هیدروژن را به اتم‌های هیدروژن جدا از هم تبدیل می‌کند.
- با تغییر گاز درون لوله پرتو کاتدی، طول موج پرتو کاتدی دچار تغییر نمی‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۹۴- کدام عبارت‌ها درست است؟

- (الف) طبق اصل طرد پائولی الکترون‌های یک اتم براساس چهار عدد کوانتومی از یکدیگر متمایز می‌شوند.  
 (ب) براساس قاعده هوند در آخرین زیرلایه عنصر  ${}^{34}Se$  نمی‌تواند دو الکترون با  $m_s$ ‌های متفاوت وجود داشته باشد.  
 (پ) تفاوت  $m_s$  دو الکترون در یک اوربیتال، موجب ایجاد یک نیروی جاذبه قوی در برابر دافعه آن‌ها می‌شود.  
 (ت) به کمک سه عدد کوانتومی  $n$ ،  $l$  و  $m_l$  به ترتیب شکل، اندازه و جهت‌گیری اوربیتال مشخص می‌شود.

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

۱۹۵- در یون  $X^{2+}$  تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها ۴۲ است. در این اتم، چند الکترون با  $l=0$  وجود دارد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۹۶- اگر  $IE_1$  تا  $IE_7$  یک عنصر مطابق جدول زیر باشد و بدانیم که این عنصر در تناوب سوم قرار گرفته است، مجموع اعداد کوانتومی اصلی، اوربیتالی و مغناطیسی الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر کدام است؟

شماره یونش	$IE_1$	$IE_2$	$IE_3$	$IE_4$	$IE_5$	$IE_6$	$IE_7$
انرژی برحسب $\frac{kJ}{mol}$	۷۸۶	۱۵۷۷	۳۲۳۱	۵۵۳۱	۱۶۰۹۱	۱۹۸۰۵	۲۳۷۸۰

(۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۳ (۴) ۱۰

۱۹۷- چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد جدول تناوبی عنصرها نادرست است؟

- دوره‌های ۶ و ۷ هر کدام با ۳۲ عنصر طولانی‌ترین دوره‌های جدول تناوبی‌اند.
- تنها در ۲ دوره جدول تناوبی شبه‌فلزها وجود ندارند.
- تنها ۲ گروه از جدول تناوبی وجود دارد که هم شامل فلز، هم نافلز و هم شبه‌فلز است.
- تنها ۳ گروه از جدول تناوبی وجود دارد که شامل هیچ فلزی نمی‌شود، اما نافلز و شبه‌فلز دارد.
- در دوره ۲ تا ۶ جدول تناوبی، تعداد نافلزهای هر دوره از دوره قبل از خود یکی کم‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مقایسه تعداد عناصر جدول تناوبی به صورت: شبه‌فلز > نافلز > فلز می‌باشد.  
 (۲) در جدول تناوبی امروزی، بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد عناصر گازی به ترتیب مربوط به دوره‌های دوم و هفتم است.  
 (۳) عناصر شبه‌فلزی هم‌گروه با فسفر و عناصر شبه‌فلزی هم‌دوره با کلسیم در مجموع ۴ عنصر می‌باشند.  
 (۴) در دمای  $37^\circ C$ ، ۲ عنصر متعلق به دوره چهارم، حالت فیزیکی مایع دارند.

۱۹۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از عناصر هلیوم، نئون، آرگون و کریپتون شناخته نشده است.  
 (۲) لانتانیدها، عنصرهای شماره ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی هستند که فلزاتی براق بوده و واکنش پذیری قابل توجهی دارند.  
 (۳) مشهورترین لانتانید، اورانیم است که از فروپاشی هسته آن انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه‌ها فراهم می‌شود.  
 (۴) همه فلزات قلیایی با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی پایدار هشتایی یک گاز نجیب می‌رسند.

۲۰۰- عنصرهای دوم تا چهارم گروه ۱۷ جدول تناوبی را بدون ترتیب با A، B و C نشان می‌دهیم. C<sub>۲</sub> با محلول آبی KA واکنش داده، محلول تغییر رنگ می‌دهد. B<sub>۲</sub> با هیچ‌کدام از محلول نمک‌های KC و KA واکنش نمی‌دهد. کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟ (K همان فلز پتاسیم است.)

- (۱) A، B و C به ترتیب برم، کلر و ید هستند.  
 (۲) در دمای اتاق، A<sub>۲</sub> مایع و محلول آن در آب، قرمز رنگ است.  
 (۳) فعالیت شیمیایی C<sub>۲</sub> از A<sub>۲</sub> بیش‌تر است اما فعالیت شیمیایی B<sub>۲</sub> و C<sub>۲</sub> را نمی‌توان مقایسه کرد.  
 (۴) کاتیون و آنیون ترکیب یونی KC هم الکترون بوده و هرکدام آرایش الکترونی گاز نجیب Kr را دارند.

۲۰۱- از تجزیه تمام ترکیب‌های زیر اکسید نافلزی تشکیل می‌شود، به جز ...

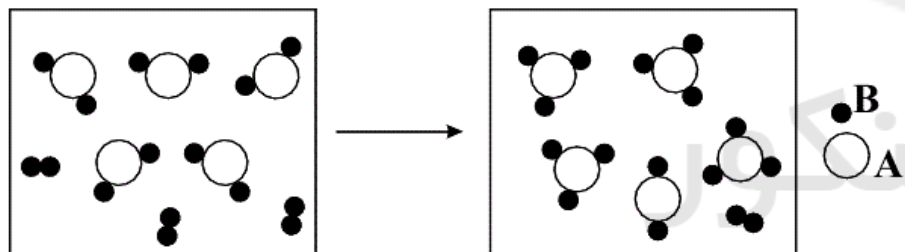
- (۱) آلومینیم سولفات  
 (۲) سدیم کربنات  
 (۳) پتاسیم نیترات  
 (۴) سدیم هیدروژن کربنات

۲۰۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) سالیسیلیک‌اسید به عنوان طعم‌دهنده مواد غذایی و دارویی، استفاده می‌شود.  
 ب) یک معادله نمادی برخلاف معادله نوشتاری، گرماگیر یا گرماده بودن واکنش را می‌تواند نشان دهد.  
 پ) واکنش محلول زرد رنگ پتاسیم کرومات با محلول‌های نقره‌نیترات و سرب (II) نیترات، باعث تولید رسوب‌هایی به ترتیب با رنگ‌های زرد و قرمز می‌شود.  
 ت) تعداد اتم‌های هیدروژن در آسپرین با تعداد اتم‌های هیدروژن در گلیسرین برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- واکنش انجام شده در شکل زیر از نوع ..... و مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده برابر ..... است.



- (۱) جابه‌جایی یگانه - ۵  
 (۲) ترکیب - ۱۲  
 (۳) جابه‌جایی یگانه - ۱۲  
 (۴) ترکیب - ۵

۲۰۴- از سوختن کامل مقداری از یک هیدروکربن، ۳/۰ گرم آب و ۸۸/۰ گرم گاز کربن دی‌اکسید به دست آمده است. فرمول مولکولی این

ترکیب کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $C_6H_{10}$  (۲)  $C_4H_8$  (۳)  $C_5H_{12}$  (۴)  $C_3H_4$

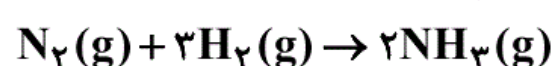
۲۰۵- یک نمونه مخلوط، شامل آلومینیوم و روی به جرم ۵g / ۱۹۷ در اختیار داریم. اگر این مخلوط در واکنش با محلول HCl ۵/۷۵ مول

هیدروژن آزاد کند، درصد جرمی آلومینیوم در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟ ( $Al = 27, Zn = 65 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۶۷/۲۹ (۲) ۳۲/۷۱ (۳) ۳۴/۱۸ (۴) ۶۵/۸۳

۲۰۶- چگالی گاز نیتروژن در دمای  $^{\circ}C$  و فشار ۱atm، چند  $g.L^{-1}$  است و از واکنش ۱۲۰۰ میلی‌لیتر از آن، با مقدار کافی هیدروژن در دما و

فشار ثابت چند لیتر آمونیاک تولید می‌شود؟ ( $H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



- (۱) ۲/۴ - ۲/۵ (۲) ۲/۴ - ۱/۲۵ (۳) ۰/۸ - ۱/۲۵ (۴) ۰/۸ - ۲/۵

۲۰۷- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- الف) در دما و فشار یکسان، حجم مولی گازها در شرایط استاندارد ۲۲/۴ لیتر است.  
 ب) الکل چوب از گرم کردن چوب در حضور اکسیژن، در دمای  $400^{\circ}\text{C}$  به دست می آید.  
 پ) به ازای تجزیه هر مول پتاسیم پرمنگنات، ۱ مول گاز اکسیژن حاصل می شود.  
 ت) ثابت آووگادرو برابر  $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  است.

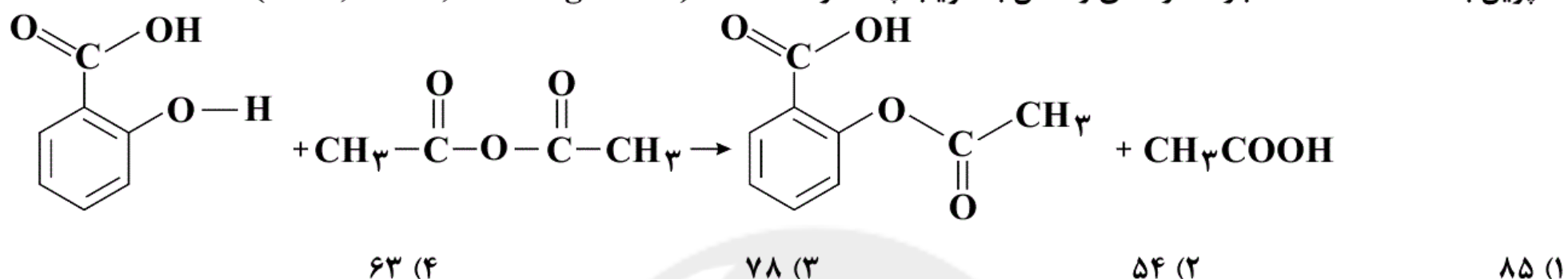
۳ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۲۰۸- برای تهیه ۴۰۰۰ مول آهن از سنگ معدن آن در صنعت، مقادیرهای ذکر شده در کدام گزینه را به کار می برند؟

- (۱) ۲۰۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۰۰۰ مول C واکنش می دهند.  
 (۲) ۲۲۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۰۰۰ مول C واکنش می دهند.  
 (۳) ۲۰۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۳۰۰ مول C واکنش می دهند.  
 (۴) ۲۲۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۳۰۰ مول C واکنش می دهند.

۲۰۹- آسپرین از واکنش سالیسیلیک اسید با استیک انیدرید به دست می آید. از واکنش ۴/۱۴ گرم سالیسیلیک اسید با استیک انیدرید، ۳/۴ گرم

آسپرین به دست آمده است. بازده درصدی واکنش به تقریب چند درصد است؟ ( $\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$ )



۲۱۰- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

- آ) از واکنش یک مول زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ یک مول گاز تولید می شود.  
 ب) یک مول آمونیوم دی کرومات طی یک واکنش گرماگیر تجزیه شده و یک مول جامد نامحلول در آب را تشکیل می دهد.  
 پ) تفلون و ریسمان به ترتیب از مونومرهایی به نام تترافلوئور اتن و پروپن تهیه می شوند.  
 ت) واکنش ترمیت از نوع جابه جایی یگانه است و از فرآورده جامد آن برای جوش کاری خطوط راه آهن استفاده می شود.

۱) آ و ب                      ۲) پ و ت                      ۳) آ و پ                      ۴) ب و ت

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۴ آبان ۱۳۹۷ گروه چهارم ریاضی دفترچه

1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	151	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	152	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	204	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	155	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	205	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	156	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	206	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	158	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	109	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	159	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	160	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	162	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	163	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	114	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	164	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	165	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	166	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	167	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	118	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	168	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	169	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
21	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	71	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	171	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	173	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	74	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	174	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	175	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	76	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	126	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	176	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	177	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
28	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	178	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	179	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	130	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	131	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	181	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	82	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	182	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	183	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
35	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	85	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	135	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	136	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	186	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	87	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	137	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	187	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	88	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	188	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
39	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	89	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	139	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	189	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	140	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	190	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	91	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	141	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	191	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	92	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	142	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	192	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	93	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	143	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	193	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
44	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	94	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	144	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	194	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	145	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	195	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	96	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	146	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	196	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
47	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	97	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	147	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	197	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	98	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	148	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	198	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	149	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	199	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	150	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					



**دفترچه پاسخ**

**عمومی فارغ التحصیلان**

**(ریاضی و تجربی)**

**۴ آبان ۱۳۹۷**

**بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)**

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۸۴۵۱-۲۱۰

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



## ادبیات فارسی پیش دانشگاهی

## ۱- گزینه «۲»

(رفیع میرعماری)

که: کوچک / کهتران: کوچک ترها / خوالیگر: طبایخ، آشپز / دزم: خشمگین / محضر: استشهدنامه، متنی که ضحاک برای تبرئه خویش به امضای بزرگان حکومت رسانده بود. (لغت، فهرست واژگان کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۲»

(رضا ذوالفقاری)

لجه: میانه آب دریا  
بیگاه: دیر  
پای مردی: خواهش گری - میانجی گری - شفاعت  
درای: درای در اصل زنگ کاروان است. (زخم داری ← ضربه پتک)

(لغت، فهرست واژگان کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۲»

(رفیع میرعماری)

املائی درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: اعصار ← اعصار  
گزینه «۲»: غلط املائی ندارد.  
گزینه «۳»: معابانه ← مآبانه  
گزینه «۴»: نغمه ← نغمه

(املا، درس ۱ تا ۳ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۴»

(علی بلالی ویرتیق)

شاهنامه منثور ابوالمؤید بلخی و شاهنامه ابومنصوری ← قرن چهارم

(تاریخ ادبیات، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۳»

(مهمد رضا عابری)

کنایه: روی متاب کنایه از روی گردان شدن

تشبیه: چو شمع

ایهام: چنگ = ۱ - پنجه ۲ - نوعی ساز

جناس: دست و دوست

(آرایه)

## ۶- گزینه «۱»

(منیف اخفمی)

گزینه «۱»: بیت ایهام ندارد. تشبیه: محمل لیلی مثل برق گذشت.

گزینه «۲»: تلمیح: مجنون و بیابانگردی او. تناسب: گردباد و صحرا.

گزینه «۳»: اسلوب معادله: می توان بین دو مصرح همان طور که گذاشت و مصرع دوم منالی برای مصرع اول است. حسن تعلیل: دلیل ارزشمندی خار بی ارزش، افتادگی آبله پا ست.

گزینه «۴»: تضاد: فلک (بالا) و چاه (پایین)، استعاره: پایه حسن: حسن مثل کاخی است که پایه دارد. در نتیجه اضافه استعاری است. (آرایه)

## ۷- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم)

مفهوم بیت گزینه «۱»، «۲» و «۴» «طلب همدرد یا لیاقت درک حقیقت عشق» است اما مفهوم بیت گزینه «۳» «طلب عنایت و امداد معشوق» است. (مفهوم، صفحه ۳ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۲»

(رفیع میرعماری)

مفهوم بیت سؤال و گزینه «۲»: فروتنی و اظهار بندگی در برابر خداوند موجب حفظ قدرت پادشاه می گردد.

شرح سایر بیت‌ها:

گزینه «۱»: در برابر پادشاه آنقدر خدمتگزاری کرد تا مورد قبول واقع شد.

گزینه «۳»: در این دنیا رنج فراوان برده ایم تا به آسایش رسیدیم.

گزینه «۴»: اگر پادشاه اظهار بندگی کند مورد قبول خدا واقع می شود.

(مفهوم، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۲»

(رضا ذوالفقاری)

به جشن سده اشاره می کند.

(مفهوم، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۱»

(رفیع میرعماری)

بیت سؤال و گزینه «۱» بیانگر بی ارزش شدن هنر و علم در جامعه است.

شرح سایر بیت‌ها:

گزینه «۲»: مفاخره شاعر از عاشق بودن

گزینه «۳»: گوشه گیری مانع پیشرفت می گردد

گزینه «۴»: بی ارزش بودن دنیا و دل نبستن به آن (مفهوم، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

## ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

## ۱۱- گزینه «۲»

(رفیع میرعماری)

کُتَل: تل بلند، پشته مرتفع / تنبوشه: لوله سفالین یا سیمانی کوتاه که در زیر خاک یا میان دیوار گذارند تا آب از آن عبور کند.

(لغت، فهرست واژگان کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه «۳»

(علی بلالی ویرتیق)

املائی درست واژه‌ها:

الف) هضیمت ← هزیمت، طیانچه ← تپانچه

ب) غلط املائی وجود ندارد.

ج) انضمام ← انضمام (املا، صفحه ۱۸ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه «۳»

(ریم میرعماری)

جمالزاده آغازگر سبک واقع‌گرایی در نثر معاصر فارسی است.

(صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه «۲»

(مهمرضا عابدینی)

لاف زدن گل: گل استعاره دارد - حسن تعلیل: علت اینکه گل شرمسار است این است که در مقابل تو از خوبی خودش لاف زده است.  
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱» تشبیه دارد (اقیانوس وصال) اما تلمیح ندارد.

گزینه «۳»: بخت بیدار: تشخیص - جناس: ندارد

گزینه «۴»: مزگان به خنجر و ابرو به کمان تشبیه شده - تضاد: ندارد

(آرایه)

## ۱۵- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی مقدم)

در بیت «الف، ب، پ» فعل «هستی» که مخاطب آن خداوند است.

۱- بلندی بخش هر همت بلندی [هستی] / به پستی افکن هر خودپسندی [هستی]

۲- گناه آموز رندان قده‌خوار [هستی] / به طاعت گیر پیران ریاکار [هستی]  
بازگردانی ابیات دیگر:

۳- انیس خلوت شب زنده‌داران [هستی] / رفیق روز در محنت‌گزاران [هستی]

بیت «ت»: ابر بهاری از بحر لطف او خار و سمن را آبیاری [می] کند.

بیت «ث»: وجودش آن آفتاب فروزان است که ذره‌ذره از خداوند نور یابنده است.  
(زبان فارسی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۳»

(مهمرضا عابدینی)

غلط‌های نگارشی: کتاب سووشون توسط سیمین دانشور نوشته شد ← کاربرد فعل مجهول با نهاد حرف اضافه کلمه «متفاوت»، «با» می‌باشد و استفاده از حرف اضافه «از» نادرست است.  
دوئیت / زباناً ← کلمات فارسی را نباید با نشانه عربی به‌کار ببریم.

شیوه صحیح کلمات: دوگانگی / زبانی

(زبان فارسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۳»

(علی لیلای ویرثی)

برای واژه‌های «ملت، امام حسین (ع)، هیچ‌یک از معلمان، بعضی از کتاب‌ها» هم می‌توان از فعل جمع و هم فعل مفرد استفاده کرد.

برای سایر واژه‌ها فقط از فعل مفرد می‌توان استفاده کرد.

(زبان فارسی، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۱»

(ابراهیم رضایی مقدم)

مفهوم بیت سؤال و بیت گزینه «۲»، «۳» و «۴» توضیح به راز و نیاز شبانه است اما مفهوم بیت گزینه «۱» «طلب وصال معشوق و پایان غم هجران» است.  
(مفهوم، صفحه ۳ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۱»

(ریم میرعماری)

مفهوم مشترک بیت سؤال و بیت (۱) این است که «جنگجوی واقعی خداوند مطابق با دین عمل می‌کند و در راه خدا می‌جنگد نه هوا و هوس خود».  
شرح سایر بیت‌ها:

گزینه «۲»: جنگده واقعی و شجاع باش و سرنوشت خود را رقم بزن.

گزینه «۳»: مرد حق بر همه احوال بی‌نا و آگاه است (روشدلی)

گزینه «۴»: انسان آگاه هرگز به جهان مادی دل نمی‌بندد.

(مفهوم، صفحه ۴ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

(عبدالحمید امانی)

علی خود را در گرم شدن کفش زهرا مقصر می‌داند و در صدد است تا آن را جبران کند.  
(مفهوم، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

## عربی (۲)

## ۲۱- گزینه «۲»

(ممن امردی)

«کانت السماوات والأرض»: آسمان‌ها و زمین بودند - «مُلتصقتین»: به هم چسبیده - «نَمَّ»: سپس - «فَصَلَ»: جدا کرد - «اللَّهِ»: خداوند - «بینهما»: بینشان، آن‌ها را  
(ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۱»

(ابوالفضل تاییک)

توضیح: فَرَح «ماضی، شاد کرد» - لِحْظَةً «نکره، لحظه‌ای» - كَلَّ + لِحْظَةً + فعل: هر لحظه‌ای که ...  
(ترجمه)

## ۲۳- گزینه «۳»

(معدی ترابی)

تثقب: سوراخ می‌کند (ردّ گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴») - علی رغم شدت: با وجود سختی‌اش (ردّ گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴») لازم به ذکر است که ترکیب‌های «سطحی نگر» در گزینه «۲» و «ظاهر بین» در گزینه «۴»، برای عبارت «ینظر إلی ظاهر الأشياء» مناسب نیست.  
(ترجمه)



## ۲۴- گزینه «۳»

(بوزار بواجنبفش)

«معلم» نقش فاعل دارد که به اشتباه مفعول ترجمه شده است.

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۳»

(درویشعلی ابراهیمی)

ترجمه این گزینه: خداوند برای شما (بندگان) آسانی می‌خواهد نه سختی که جمله مقابلش به جهت مفهوم، این معنی را ندارد و معنی آن این است که همانا همراه سختی آسانی است. در حالی که جمله اول مفهومش این است که خداوند از ابتدا برای بندگان خوبی و خیر و آسانی را می‌خواهد. (مفهوم)

## ۲۶- گزینه «۱»

(ابوالفضل تائبیک)

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

در گزینه «۲»: ترکیب خطاهای دانش‌آموزی ترجمه نشده - همچنین ترکیب فی مسائل نادرست است. زیرا مسائل اسم غیرمنصرفی است که در این حالت اعراب فرعی دارد و باید «فتحه» بگیرد.

در گزینه «۳»: زمان فعل یَتَجَاوَزُ باید ماضی باشد - همچنین برای کلمه کمک کرده، ترکیب مُعین الأخرین نادرست است و نیز مسائل بسیاری باید نکره باشد که در اینجا معرفه آمده.

در گزینه «۴»: ترکیب «الخطایا للطالبه» بایستی به صورت مضاف و مضاف‌الیه باشد، همچنین کلمه مسائل چون غیرمنصرف است نباید تنوین بگیرد. (ترجمه)

## ۲۷- گزینه «۳»

(مسین رضایی)

«رازهای این جهان» ترکیب صحیحش «أسرار هذا العالم» است. (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). در گزینه «۲» ترکیب حرکت کوه‌ها دانشمندان را وادار کرد ترجمه نشده و نیز زمان فعل تأیید کنند اشتباه است. همچنین در گزینه «۱» ترکیب «و هم الذین» و زمان فعل «یجتهدون» و در گزینه «۴» تنوین گرفتن کلمه علماء که غیرمنصرف است، از موارد نادرست می‌باشد.

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

«شاید انسان همان تنها آفریده‌ای است که ناراحتی (غم) اش را با گریه و جاری شدن اشک‌ها بیان می‌کند. این چیزی است که آشکارا آن را نزد کودکان مشاهده می‌کنیم؛ زیرا به سرعت چشمانشان هنگام احساسشان (نسبت) به گرسنگی و آزار اشک‌آلود می‌شود. اضافه بر این که غم (ناراحتی) تنها علت را در ریختن اشک‌ها از چشم نمایش نمی‌دهد، گاهی داخل شدن چیزی ناآشنا مانند گرد و خاک مثلاً منجر به پر شدن چشم از اشک‌ها می‌شود همان‌طور که خرد کردن پیاز همان (عامل) دیگر است که علت می‌شود در ریختن اشک‌ها و نیز

اشاره به این را فراموش نمی‌کنیم که شادی در برخی اوقات به سرازیر شدن اشک‌ها منجر می‌شود.

پژوهش‌های جدید ثابت کرده‌اند که گریه نقش سودمندی در سلامتی انسان از نظر روحی دارد و همانا کسانی که تلاش می‌کنند احساساتشان و ناراحتی (غم) شان را پنهان کنند، در معرض دچار شدن به سرطان و سکتة قلبی قرار می‌گیرند!

## ۲۸- گزینه «۳»

(درویشعلی ابراهیمی)

دیدن کودکان باعث جاری شدن اشک از چشم نمی‌شود! (بر طبق متن)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خرد کردن پیاز باعث جاری شدن اشک از چشم می‌شود!

گزینه «۲»: احساس آزار و اذیت باعث جاری شدن اشک از چشم می‌شود!

گزینه «۴»: وارد شدن غبار در چشم باعث جاری شدن اشک از چشم می‌شود!

(درک مطلب و مفهوم)

## ۲۹- گزینه «۲»

(درویشعلی ابراهیمی)

بر طبق متن، گزینه «۲» درست است، زیرا اثر مثبت گریه را در درمان غم و ناراحتی بیان می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: این بیت، نتیجه کار را دیدن و عاقبت‌اندیشی را بیان می‌کند.

گزینه «۳»: این بیت، سخن از عشق و سختی حال عاشق می‌گوید.

گزینه «۴»: این بیت، بی‌اثر بودن کلام در عین تلاش را بیان می‌کند.

(درک مطلب و مفهوم)

## ۳۰- گزینه «۱»

(درویشعلی ابراهیمی)

تنها علت ریزش اشک‌ها از چشم غم و ناراحتی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «شادی بعضی مواقع منجر به جاری شدن اشک‌ها از چشم می‌شوند!» درست است.

گزینه «۳»: «گاه خرد کردن پیاز اشک را در چشم انسان ایجاد می‌کند!» درست است.

گزینه «۴»: «وقتی چیز ناآشنایی داخل چشم شود معمولاً چشم اشک‌آلود می‌شود!» درست است.

(درک مطلب و مفهوم)

## ۳۱- گزینه «۴»

(مسین رضایی)

کلمه «دُخول» فاعل و مرفوع بوده و صحیح آن «دُخولُ» می‌باشد. (تشکیل)

## ۳۲- گزینه ۴»

(درویشعلی ابراهیمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فاعله «الآخر» نادرست است.

گزینه «۲»: «بحرف واحد من باب تفعیل» و «متعدّد» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «فعل ماضی» و «متعدّد» نادرست‌اند. (تفلیل صرغی)

## ۳۳- گزینه ۱»

(مسین رضایی)

کلمه «امتلاء» مصدر در باب افتعال است، بنابراین اسمی جامد و مذکر و معرّف به اضافه و منصرف است و از نظر اعراب مجرور با حرف جرّ و مجرور به کسره است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «مؤنث» و «جار و مجرور و محلاً مجرور» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «نكرة»، «ممنوع من الصرف» و «بافتحة» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «نكرة» نادرست است. (تفلیل صرغی)

## ۳۴- گزینه ۳»

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: معرّف بأل: الإنسان - الصّالحات / اسم موصول: الذّین / ضمیر: واو در آمنوا و عملوا / تنوع: ۳

گزینه «۲»: اسم موصول: من / معرّف بأل: الخیر - التّاس / ضمیر: هو - ه / معرّف بالإضافة: عند - جمیع / تنوع: ۴

گزینه «۳»: اسم اشاره: هؤلاء / اسم موصول: من / ضمیر: واو - ی / معرّف بأل: الأدب - العربی / معرّف بالإضافة: حول - تاریخ / تنوع: ۵

گزینه «۴»: اسم اشاره: هذا / اسم موصول: الّذی / ضمیر: ی - ه / معرّف بالإضافة: حفلة - میلاد - أح / تنوع: ۴ (قواعر)

## ۳۵- گزینه ۲»

(بهزار بهانیش)

«جناحان» مبتدای مؤخّر است و با اعراب فرعی «ا» می‌آید و «الطیران» اسم مفرد است و نقش مجرور به حرف جر می‌گیرد که با اعراب اصلی می‌آید.

(قواعر)

## ۳۶- گزینه ۳»

(مسین احمدی)

همان‌گونه که در کارگاه ترجمه درس ۱ کتاب عربی ۲ آمده است، به اسم دارای «ال» بعد از اسم اشاره، مشاؤلیه گفته می‌شود. که در گزینه «۳»، کلمه «مدینه» مشاؤلیه بوده و همچنین این کلمه به معنی «شهر» و منصرف است. (قواعر)

## ۳۷- گزینه ۴»

(بهزار بهانیش)

«حکایات» جمع مؤنث است و مفعول و منصوب به اعراب فرعی کسره و «جمیلة» صفت و منصوب به اعراب اصلی.

گزینه «۱»: «الاشارات» مفعول و منصوب به اعراب فرعی کسره است که در اینجا با فتحه آمده.

گزینه «۲»: «الزّهراء» صفت و منصوب است که در اینجا کسره گرفته است.

گزینه «۳»: «مصایح» اسم غیرمنصرف است که نباید تنوین و کسره بگیرد. (قواعر)

## ۳۸- گزینه ۳»

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۱»: «استرجاع معرفه به اضافه است که نقش فاعل را دارد.

در گزینه «۲»: أحد معرفه به اضافه است که نقش فاعل دارد همچنین کلمه ساکنی (ساکنین) معرفه به اضافه است که نقش مضاف‌الیه دارد.

در گزینه «۳»: کلمه صدق معرفه به اضافه است و مفعول به می‌باشد.

در گزینه «۴»: أحد معرفه به اضافه است که در نقش اسم کان آمده، و همچنین کلمه مجال معرفه به اضافه است که در نقش مجرور به حرف جر آمده. (قواعر)

## ۳۹- گزینه ۲»

(مسین رضایی)

قوانین جمع مذکر سالم نیست و جمع مکسر می‌باشد «مفعول به و منصوب بالفتحة الظاهرة» (تفلیل صرغی)

## ۴۰- گزینه ۳»

(بهزار بهانیش)

«المشركين» مفعول و منصوب به «ياء» است.

در گزینه‌های «۱» و «۴» «المسلمين» مضاف‌الیه و مجرور به «ياء» می‌باشد و در گزینه «۲» «العناوين» جمع مکسر و مجرور به کسره است. (قواعر)

## دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

## ۴۱- گزینه ۳»

(عباس سیدشستر)

ذهن ما گنجایش فهم چیستی خداوند را ندارد و هر چیستی که برای او فرض کنیم، او را در حد تصورات ذهنی خود پایین آورده و محدود کرده‌ایم. از این جهت است که پیامبر اکرم (ص) فرموده است: «تفکروا فی کلّ شیء...» و شعر «دلی کز معرفت...» به مفهوم حدیث «الحمد لله المتجلّی لخلقه بخلقه» اشاره می‌کند. (درس ۱، صفحه‌های ۸ و ۹)



## ۴۲- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

از آنجایی که انسان در سختی‌ها و مشکلات به خدا پناه می‌برد و او را خالصانه می‌خواند، وقتی انسان در دریا قرار می‌گیرد و احتمال غرق شدن دارد، به اخلاص خداوند را می‌خواند «ظَنُّوا أَنَّهُمَ احِيطَ بِهِمَ دَعَا اللّٰهُ مَخْلَصِينَ لَهُ الدِّينَ». (درس ۱، صفحه ۱۳)

## ۴۳- گزینه «۴»

(امین اسیران‌پور)

این حقیقت که اگر خداوند، هستی‌بخشی نکند، دیگر موجودی در جهان باقی نخواهد ماند، ناظر بر مفهوم نیازمندی جهان به خدا در بقاست. (درس ۱، صفحه ۷)

## ۴۴- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

اگر بگوییم جهان از اصل‌های متعدد پدید آمده، شرک در خالقیت است که با آیه شریفه «قُلْ اللّٰهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ...» که بیانگر توحید در خالقیت می‌باشد، در تقابل است. (درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۴۵- گزینه «۴»

(سیدامسان هنری)

منظور از فرمانروایی، ولایت و سرپرستی است. از آنجا که خداوند مالک حقیقی جهان است، بر آن ولایت نیز دارد (توحید در ولایت، معلول و تابع توحید در مالکیت است). آیه شریفه «ما لهم من دونه من ولیّ و لا یشرک فی حکمه احداً» مؤید توحید در ولایت است. (درس ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

## ۴۶- گزینه «۴»

(امین اسیران‌پور)

همه مخلوقات در کارهای خود نیازمند و وابسته به خداوند هستند که آیه شریفه «افرايتم ما تحرثون ا أنتم...» بیانگر این مفهوم است. هم‌چنین، علت توحید در مالکیت، توحید در خالقیت است که در عبارت «الحمد لله المتجلّی لخلقه بخلقه»، بیان شده است. (درس‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۸ و ۱۵ تا ۱۷)

## ۴۷- گزینه «۴»

(مسلم بومن آباری)

دین اسلام ما را به تفکر در نعمت‌ها و نشانه‌های خداوند برای شناخت صفات الهی تشویق کرده است، چرا که شناخت صفات و ویژگی‌های خداوند، از راه شناخت مخلوقاتش تا حدودی امکان‌پذیر است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های «۱» و «۳»: نادرست‌اند، چرا که تفکر در ذات خداوند نهی شده است نه صفات خدا

گزینه «۲»: نادرست است، چرا که حقیقت خداوند برای ذهن انسان قابل احاطه نیست. (درس ۱، صفحه ۱۰)

## ۴۸- گزینه «۱»

(جعفر رنجبرزاده)

فقر و نیازمندی مخلوقات نسبت به خداوند ثابت است و هیچ‌گاه تغییر نمی‌کند و هر چه انسان به معنای حقیقی کامل‌تر شود، فقر و نیازمندی خود به خداوند را بهتر درک می‌کند. (درس ۱، صفحه ۷)

## ۴۹- گزینه «۳»

(زاهر نبفی)

تصور خط و عدد نامحدود، غیرممکن ولی تصور بهشت و جهنم برای ما ممکن است. لازمه‌ی احاطه و دسترسی به هر چیز، معرفت به آن می‌باشد. (درس ۱، صفحه ۹)

## ۵۰- گزینه «۴»

(مهمرسن فضلعلی)

باغبان، وقتی خود را با دیگران، یعنی کسانی که در کشت دخالتی نداشته‌اند، مقایسه می‌کند، می‌بیند که این زراعت کار خودش است. اما وقتی رابطه‌ی خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و هم درخت و گیاه براساس استعدادی که خداوند در آن قرار داده است، رشد کرده و محصول داده است. در نتیجه، درمی‌یابد زارع حقیقی و پرورش‌دهنده‌ی اصلی درختان و گیاهان خداست و باید شکرگزار او باشد. آیات «أفرأیتم ما تحرثون ا أنتم تزرونه ام نحن الزارعون» اشاره به این موضوع دارند. (درس ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۸)

## دین و زندگی ۲

## ۵۱- گزینه «۳»

(امین اسیران‌پور)

جهان آفرینش دارای طرح و نقشه‌ای معین بوده است اما این طرح و نقشه تقلیدی از طرح و نقشه‌ای دیگر نبوده. طرح و نقشه جهان همان ویژگی‌های خاص موجودات است که در عبارت «أنا کلّ شیء» بیان می‌شود. (درس ۱، صفحه‌های ۶ و ۱۳)

## ۵۲- گزینه «۱»

(مسن فیاض)

داشتن سرآمد معین و مشخص و موقتی بودن و محدودیت داشتن پدیده‌های جهان از عبارت شریفه «اجل مسمی» و نظم استوار جهان و روابط مستحکم آن از عبارت «صنع الله الذی اتقن کلّ شیء» استنباط می‌شود. (درس ۱ و ۲، صفحه‌های ۶ و ۱۷)

## ۵۳- گزینه «۲»

(امین اسیران‌پور)

مفهوم آیه شریفه «خلق السماوات و الأرض بالحقّ و صوّرکم فأحسن صورکم و الیه المصیر» این است که هر یک از مخلوقات، در بهترین شکل و ترکیب خلق شده‌اند و آنچه را که لازمه رساندن آن‌ها به هدف بوده، خداوند در خلقشان قرار داده است. (درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)



## ۵۴- گزینه ۳»

(عسکر امیرکلائی انوری)

شاخصه اصلی مجموعه‌های بزرگ و کوچک که در همه اجزا و فعالیت‌های آن مجموعه حضور دارد و به آن‌ها معنی می‌بخشد هدف (غایت) است؛ این شاخصه یک مجموعه را به نظام تبدیل می‌کند. (درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

## ۵۵- گزینه ۲»

(سیرامسان هنری)

از دقت در آیات ۲ و ۳ سوره اعلی: «الذی خلق فسوی و الذی قدّر فهدی» مفهوم می‌گردد که خالق آگاه، خبیر و حکیم، متناسب با هدفی که در نظر دارد، اجزا را به وجود می‌آورد و با طرح و نقشه و برنامه معین، همکاری‌ها را شکل می‌دهد تا آن هدف و غایت محقق شود. (درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۲)

## ۵۶- گزینه ۱»

(شاهر دورانی)

این سؤال که ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم، یکی از سؤالات اساسی هر نوجوان و جوانی است که پاسخ به این سؤال در نگاه وی به زندگی تأثیر می‌گذارد و به برنامه‌ها و تصمیم‌های او جهت می‌دهد. وقتی پاسخ به این سؤال را با جلوه‌های حکمت و تدبیر الهی در آفرینش مرتبط بدانیم آیه شریفه «خلق الله السماوات و الارض بالحق...» وافی به این مقصود خواهد بود. (درس ۱، صفحه‌های ۴ و ۶)

## ۵۷- گزینه ۴»

(مهمربس فضلعلی)

با توجه به آیهی شریفه «فبشر عباد الذین...» درمی‌یابیم که خداوند، بندگانی را که از بین همه‌ی سخنان، با تعقل، بهترین سخن را انتخاب کرده، خردمند می‌نامد و وعده‌ی هدایت به آن‌ها می‌دهد. (درس ۳، صفحه ۳۴)

## ۵۸- گزینه ۱»

(مسلم بومن آباری)

نفس اماره، عاملی درونی است که انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می‌دارد و آیهی شریفه‌ی: «و لقد خلقنا الانسان و نعلم ما توسوس به نفسه...» به همین مانع رشد اشاره دارد. (درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۸)

## ۵۹- گزینه ۳»

(مهمربس فضلعلی)

پروردگار به ما قوه‌ی عقل و تفکر عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و راه درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم. آیهی شریفه‌ی «فبشر عباد الذین يستمعون القول فیتبعون احسنه...» مبین این سرمایه و ویژگی انسانی است که مطابق با آن، «اولئک الذین هادهم الله» و «اولئک هم اولوا الالباب». اولوا الالباب کسانی هستند که از قوه‌ی تفکر خویش بهره‌ی صحیح می‌برند. (درس ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۶)

## ۶۰- گزینه ۲»

(سراسری زبان- ۹۳)

خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را که گرایش به همه‌ی خوبی‌ها و زیبایی‌هاست، در ما قرار داد که آیهی شریفه‌ی ۳۰ سوره‌ی روم: «فأقم وجهک للذین حنیفاً فطرت اللّٰه الّتی فطر النّاس علیها...» مؤید همین مفهوم است. (درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

## زبان انگلیسی

## ۶۱- گزینه ۳»

(مهمربس ایبزی)

ترجمه جمله: «مادر دوستم از من درباره‌ی او پرسید، اما متأسفانه من نمی‌دانستم او کجا بود.»

بعد از کلمه «where» در بین دو جمله، نیاز به جمله خبری داریم. از آن جایی که جمله پایه زمان گذشته دارد، جمله دوم نیز باید در زمان گذشته باشد. (گرامر)

## ۶۲- گزینه ۲»

(مهمربس سعراپی)

ترجمه جمله: «چه موقع بر می‌گردید؟» «همان‌طور که در نامه آخرم گفتم، در ماه دسامبر برخواهم گشت.» (گرامر)

## ۶۳- گزینه ۲»

(مهمربس ایبزی)

ترجمه جمله: «من خیلی شگفت زده شدم وقتی شنیدم تو با موفقیت آزمون ورودی دانشگاه را قبول شدی و بورسیه دانشگاه کمبریج را برنده شدی.»

(۱) به‌طور شگفت‌انگیز (۲) با موفقیت (۳) با قدرت (۴) احتمالاً (واژگان)

## ۶۴- گزینه ۲»

(مهمربس ایبزی)

ترجمه جمله: «بعد از جراحی بچه بیمار سه شب را زیر نظر دقیق پزشکان و پرستاران در بیمارستان گذراند.»

(۱) اطلاعات (۲) مشاهده (۳) توجه (۴) استراحت (واژگان)

## ۶۵- گزینه ۲»

(مهمربس ممبری)

ترجمه جمله: «فقدان غذای کافی یک منبع نگرانی برای مقامات رسمی است. بنابراین، دانشمندان در حال حاضر در تلاش برای تولید کردن گیاهانی هستند که بتوانند در شرایط مختلف دوام بیاورند.»

(۱) محافظت کردن (۲) تولید کردن، ایجاد کردن (۳) انجام دادن، اجرا کردن (۴) ارائه کردن (واژگان)



## ۶۶- گزینه ۴»

(غریبه امینی)

ترجمه جمله: «من می دانم که بعد از طلاق، او از بچه هایش بدون کشمکش دست بر نمی دارد.»

(۱) اثر، تأثیر

(۲) تحقیق، بررسی

(۳) انتخاب

(۴) کشمکش، جدال

(واژگان)

## ۶۷- گزینه ۲»

(غریبه امینی)

ترجمه جمله: «بعد از آن شکست در جلسه دیروز، من می توانستم حس کنم که برخورد مدیر در مقابل او، بیشتر و بیشتر پرخاشگرانه می شد.»

(۱) علاقه

(۲) رفتار، برخورد

(۳) میانگین، متوسط

(۴) دوست نداشتن

(واژگان)

## ۶۸- گزینه ۲»

(ممد سهرابی)

(۱) مواد غذایی

(۲) انرژی

(۳) سوختها

(۴) ورزش

(کلوزتست)

## ۶۹- گزینه ۳»

(ممد سهرابی)

(۱) کشیدن

(۲) خم کردن

(۳) سوختن

(۴) ذخیره کردن

(کلوزتست)

## ۷۰- گزینه ۴»

(ممد سهرابی)

(۱) چربی

(۲) خون

(۳) عضله

(۴) انرژی

(کلوزتست)

## ۷۱- گزینه ۲»

(ممد سهرابی)

(۱) مداومت

(۲) رهایی، پخش

(۳) حمل، کرایه

(۴) افزایش

(کلوزتست)

## ۷۲- گزینه ۱»

(ممد سهرابی)

(۱) وقتی که

(۲) آیا، خواه، چه

(۳) از آن وقتی که، از آن جایی که

(۴) چون

(کلوزتست)

## ۷۳- گزینه ۲»

(ممد رضا ایزری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن کدام است؟»

«اهمیت نرمش»

(درک مطلب)

## ۷۴- گزینه ۴»

(ممد رضا ایزری)

ترجمه جمله: «نویسنده کدام سؤال ابتدایی را در متن پاسخ نمی دهد؟»

«چه نوع مواد غذایی یک شخص در زندگی تحصیلی خود نیاز دارد؟»

(درک مطلب)

## ۷۵- گزینه ۴»

(ممد رضا ایزری)

ترجمه جمله: «تمام موارد در متن ذکر شده است به جز .....»

«تمام مردم در مورد مزایای ورزش کردن اطلاع دارند.»

(درک مطلب)

## ۷۶- گزینه ۱»

(ممد رضا ایزری)

ترجمه جمله: «از متن می توان فهمید که برنامه های ورزشی بهتر در مدرسه

منجر به پرورش دانش آموزان خلاق و باهوش می شود.»

(واژگان)

## ۷۷- گزینه ۲»

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «متن به ما می گوید که حیات بر روی زمین نسبتاً به تازگی

شروع شده است.»

(درک مطلب)

## ۷۸- گزینه ۴»

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «ما توسط نویسنده مطلع شدیم که انسان های میمون مانند

قبل از آخرین عصر یخبندان ظاهر شدند.»

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه ۲»

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «نویسنده عمدتاً به این علاقمند است که بعد از انقلاب صنعتی

چه اتفاقی افتاده است.»

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه ۱»

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «نظر کلی نویسنده درباره انسان، به نظر می رسد این باشد که

او هیچ حقی ندارد که بسیار ویرانگر باشد.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون

۴ آبان ماه ۹۷

(پروژه ۲)

سایت کنکور

فارغ التحصیلان ریاضی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۳-۲۱

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



(فردیون ساعتی)

-۸۴

$$a_n = \left\{ \sin \frac{n\pi}{\sqrt{2}} \cos \frac{n\pi}{\sqrt{2}} \right\} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \sin n\pi \right\} = 0$$

پس دنباله ثابت صفر است.

$$b_n = \left\{ \tan^{-1} \left( \frac{1}{\sqrt{n+1}} \right) + \cot^{-1} \left( \frac{1}{\sqrt{n+1}} \right) \right\}$$

$$\xrightarrow{\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \frac{\pi}{2}} b_n = \left\{ \frac{\pi}{2} \right\}$$

پس دنباله ثابت  $\frac{\pi}{2}$  است.

$$c_n = \left\{ \left[ (\sqrt{n})^{(-1)^{n+1}} \right] \right\} \xrightarrow{\text{فرد است } (2n+1)} c_n = \left\{ \left[ (\sqrt{2n})^{-1} \right] \right\}$$

$$= \left\{ \left[ \frac{1}{\sqrt{2n}} \right] \right\} = \{0\}$$

پس دنباله ثابت صفر است.

$$d_n = \left\{ \left[ \frac{n+1}{n} \right] + \left[ \frac{n-1}{n} \right] \right\} = \left\{ \left[ 1 + \frac{1}{n} \right] + \left[ 1 - \frac{1}{n} \right] \right\}$$

$$\left\{ \left[ 1 + \frac{1}{n} \right] + \left[ 1 - \frac{1}{n} \right] \right\} \Rightarrow d_n = \begin{cases} 2 & n=1 \\ 1 & n>1 \end{cases}$$

پس دنباله ثابت نیست.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

(سیرعادل حسینی)

-۸۵

اگر دنباله  $b_n$  یک دنباله هندسی باشد آن گاه باید داشتهباشیم:  $b_{n+1} = qb_n$ ، که در آن  $q$  عددی ثابت است.

$$b_{n+1} = qb_n \Rightarrow k + a_{n+1} = q(k + a_n)$$

$$\Rightarrow k + \frac{3}{4}a_n + 1 = qk + qa_n$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}a_n + (k+1) = qa_n + qk$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q = \frac{3}{4} \\ k+1 = qk \Rightarrow k+1 = \frac{3}{4}k \Rightarrow \frac{1}{4}k = -1 \Rightarrow k = -4 \end{cases}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

دیفرانسیل

-۸۱

(جمال‌الدین حسینی)

جملات دنباله‌های داده شده به صورت زیر است:

گزینه «۱»:  $-1, 1, -1, 1, \dots$ گزینه «۲»:  $1, 0, -1, 0, 1, 0, \dots$ گزینه «۳»:  $1, -1, 1, -1, 1, -1, \dots$ گزینه «۴»:  $1, 0, 1, 0, 1, 0, \dots$ 

با توجه به نمودار، گزینه «۲» صحیح است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(علی ساویبی)

-۸۲

جملات دو دنباله را از هم کم می‌کنیم:

$$a_{n+1} - a_n = \left( \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{n+n} + \frac{1}{n+n+1} + \frac{1}{n+n+2} \right) - \left( \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n} \right)$$

$$= \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} - \frac{1}{n+1} = \frac{(2n+2) + (2n+1) - 2(2n+1)}{(2n+1)(2n+2)}$$

$$= \frac{4n+3-4n-2}{4n^2+6n+2} = \frac{1}{4n^2+6n+2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(کیا مقدر نیاک)

-۸۳

$$\xrightarrow{[a] > 0 \Rightarrow a \geq 1} \left[ \frac{3n+16}{n^2-n+4} \right] > 0 \Rightarrow \frac{3n+16}{n^2-n+4} \geq 1$$

$$\Rightarrow 3n+16 \geq n^2-n+4$$

$$\Rightarrow n^2-4n-12 \leq 0 \Rightarrow (n-6)(n+2) \leq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 \leq n \leq 6 \\ n \geq 1 \end{cases} \Rightarrow 1 \leq n \leq 6$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)



-۸۶

(کیا مقرر نیاک)

نقطه رأس تابع متناظر با این دنباله برابر  $n = 4/5$  می‌باشد.و این یعنی جملات  $n = 1$  تا  $n = 4$  این دنباله درتقارن با جملات  $n = 5$  تا  $n = 8$  می‌باشند. پس جمله اول این دنباله (یعنی ۴جفت) دو به دو با یکدیگر برابرند.

$$a_1 = a_8, a_2 = a_7, a_3 = a_6, a_4 = a_5$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۸۷

(آریان میدری)

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{a_1}{a_2} = 1 \\ \frac{a_2}{a_3} = \frac{1}{2} \\ \frac{a_3}{a_4} = \frac{1}{3} \\ \vdots \\ \frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{1}{n} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{با ضرب طرفین روابط در هم}} \frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{a_1}{a_{n+1}} = \frac{1}{n!} \Rightarrow a_{n+1} = a_1 \times n! \xrightarrow{n=1397}$$

$$\frac{a_1}{a_2} \times \frac{a_2}{a_3} \times \frac{a_3}{a_4} \times \dots \times \frac{a_n}{a_{n+1}} = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \dots \times \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_{n+1}} = \frac{1}{n!} \Rightarrow a_{n+1} = a_1 \times n! \xrightarrow{n=1397}$$

$$a_{1398} = 1398 \times 1397! \Rightarrow a_{1398} = 1398!$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۸۸

(سیدعادل مسینی)

$$a_1 = \frac{2}{3} = \frac{1+1}{3^1}$$

$$a_2 = \frac{2+1}{3 \times 2} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} = \frac{2}{9} = \frac{2+1}{3^2}$$

$$a_3 = \frac{3+1}{3 \times 3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27} = \frac{3+1}{3^3}$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{n+1}{3^n} \Rightarrow a_{10} = \frac{11}{3^{10}}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۸۹

(آریان میدری)

دنباله فوق، یک دنباله هندسی با جمله اول  $a_1 = 1$  و قدرنسبت ۳ است، پس:

$$S_{10} = \frac{a_1(1-q^{10})}{1-q} = \frac{1-3^{10}}{1-3} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 3^{10} & -1 \\ \downarrow & \\ a_{10} = a_1 q^{9} = 3^9 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{2}(a_{10} - 1) \Rightarrow 2S_{10} = a_{10} - 1$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۹۰

(کیا مقرر نیاک)

$$a_1 = (1)^2 \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$a_2 = (2^2) \sin \frac{2\pi}{4} = 4 \sin \frac{\pi}{2} = 4$$

$$a_3 = (3^2) \sin \frac{6\pi}{4} = 9 \sin \frac{3\pi}{2} = -9$$

$$a_4 = (4^2) \sin \frac{24\pi}{4} = 16 \sin 6\pi = 0 \Rightarrow \text{حاصل ضرب همه جملات} = 0$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۹۱

(کیا مقرر نیاک)

تکته: در دنباله‌های گویا (به صورت کسری) که ریشه مخرج در محدوده

اعداد طبیعی است، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جملات آن دنباله، به ازای

نزدیک‌ترین اعداد طبیعی به ریشه مخرج رخ می‌دهد.

$$3n - 7 = 0 \Rightarrow n = \frac{7}{3} \Rightarrow \begin{cases} \text{کران پایین} & a_2 = \frac{2-7}{3(2)-7} = 0 \\ \text{کران بالا} & a_3 = \frac{3-7}{3(3)-7} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)





-۹۲

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

$$a_n = 3 + \frac{79}{3n-26} + \frac{1}{2} \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right)$$

دنباله  $t_n$  به ازای  $n \leq 8$  منفی و به ازای  $n \geq 9$  مثبت و نزولی است. در

نتیجه ماکزیمم مقدار  $t_n$  به ازای  $n=9$  به دست می آید.

دنباله  $u_n$  فقط سه مقدار  $\frac{1}{2}$ ،  $-\frac{1}{2}$  و  $0$  را می گیرد و به ازای  $n=9$

حداکثر مقدار خود یعنی  $\frac{1}{2}$  را اختیار می کند. پس بزرگترین جمله دنباله

$a_n$ ،  $a_9$  می باشد.

$$a_9 = 3 + \frac{79}{1} + \frac{1}{2} = \frac{82}{2}$$

(دیفرانسیل - دنباله ها: صفحه های ۱۸ تا ۲۳)

-۹۳

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

$$a_n \in (4/96, 5) \Rightarrow 5 - a_n < \frac{4}{100}$$

$$\Rightarrow 5 - \left(5 - \frac{1}{2n+2}\right) < \frac{4}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2n+2} < \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{23}{2} < n \Rightarrow \min(M) = 12$$

(دیفرانسیل - دنباله ها: صفحه های ۱۸ تا ۲۷)

-۹۴

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

$$\text{گزینه «۱»: } k=0 \Rightarrow a_n = \log \frac{1}{n+2}$$

حد دنباله برابر  $\log 0^+ = -\infty$  و دنباله بی کران است.

$$\text{گزینه «۲»: } k=1 \Rightarrow a_n = \log \frac{n+1}{n+2}$$

حد دنباله برابر  $\log 1 = 0$  و دنباله کران دار است.

$$\text{گزینه «۳»: } k=n \Rightarrow a_n = \log \frac{n^2+1}{n+2}$$

حد دنباله برابر  $\log(+\infty) = +\infty$  و دنباله بی کران است.

$$\text{گزینه «۴»: } k = \frac{1}{n} \Rightarrow a_n = \log \frac{1+1}{n+2} = \log \frac{2}{n+2}$$

حد دنباله برابر  $\log 0^+ = -\infty$  و دنباله بی کران است.

(دیفرانسیل - دنباله ها: صفحه های ۱۸ تا ۲۳)

-۹۵

(علی یوسفی)

$$na_{n+1} - 3na_n \leq 2a_n - a_{n+1} \Rightarrow na_{n+1} + a_{n+1} \leq 3na_n + 2a_n$$

$$\Rightarrow a_{n+1}(n+1) \leq a_n(3n+2) \xrightarrow{a_n < 0} \frac{a_{n+1}}{a_n} \geq \frac{3n+2}{n+1}$$

$$\text{چون } \frac{3n+2}{n+1} > 1 \text{، پس } \frac{a_{n+1}}{a_n} > 1 \text{؛ در نتیجه } a_{n+1} < a_n \text{ (چون } a_n < 0 \text{)؛}$$

بنابراین  $\{a_n\}$  نزولی است.

(دیفرانسیل - دنباله ها: صفحه های ۲۳ تا ۲۷)

-۹۶

(کیا مقرس نیاک)

گزینه «۱»: چون ریشه مخرج در محدوده اعداد طبیعی است؛ پس دنباله

غیریکنواست.

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{1}{6} = \frac{4}{24} \Rightarrow a_1 > L \\ L = \frac{1}{5} \end{cases}$$

دنباله صعودی نیست.  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{2}{3} \Rightarrow a_1 < L \\ L = 2 \end{cases}$$

دنباله صعودی است.  $\Rightarrow$

$$\text{گزینه «۴»: } n^{\frac{1}{2}} = \frac{5}{2} \Rightarrow \text{ریشه مخرج در محدوده اعداد طبیعی است. گزینه «۴»}$$

$$\Rightarrow n = \sqrt{\frac{5}{2}} > 1 \Rightarrow \text{دنباله رفتار یکنوا ندارد.}$$

(دیفرانسیل - دنباله ها: صفحه های ۲۳ تا ۲۷)

-٩٧

(مرتضی فحیم علوی)

$$a_1 = \frac{1}{2} \quad a_2 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \quad a_3 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{6}, \dots$$

پس ملاحظه می شود که جملات این دنباله همواره نزولی و کوچک تر از  $\frac{1}{2}$

هستند. از طرف دیگر تمام جملات، مثبت می باشند؛ در نتیجه دنباله نزولی و

کراندار است.

(دیفرانسیل - دنباله ها؛ صفحه های ٢٣ تا ٢٧)

-٩٨

(مهمربنا شوکتی بیرق)

$$\frac{3 - kn}{n + k - 4} = -k + \frac{k^2 - 4k + 3}{n + k - 4}$$

برای اینکه دنباله بالا نزولی باشد، ریشه مخرج نباید در محدوده اعداد طبیعی

باشد؛ یعنی:

$$-k + 4 < 1 \Rightarrow k > 3 \quad (1)$$

همچنین صورت کسر باید مثبت باشد؛ یعنی:

$$k^2 - 4k + 3 = (k-1)(k-3) > 0$$

$$\Rightarrow k < 1 \text{ یا } k > 3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} k > 3$$

(دیفرانسیل - دنباله ها؛ صفحه های ٢٣ تا ٢٧)

-٩٩

(کیا مقدرس نیاک)

$$\sin n\pi = 0 \Rightarrow k \sin n\pi = 0$$

$$\Rightarrow \forall \log n + k \sin(n\pi) = \forall \log n = \log n^2$$

این دنباله همواره صعودی است و هیچ ارتباطی به مقدار  $k$  ندارد.

(دیفرانسیل - دنباله ها؛ صفحه های ٢٣ تا ٢٧)

-١٠٠

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

تابع  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x} + [\sqrt{x}]}$  نزولی اکید و  $f(x) = \ln x$  صعودی اکید

است. در نتیجه  $f \circ g(x) = \ln \left( \frac{1}{\sqrt{x} + [\sqrt{x}]} \right)$  نزولی اکید است؛ بنابراین

دنباله  $a_n$  نزولی اکید است.

با افزایش  $n$ ،  $a_n$  به  $-\infty$  نزدیک می شود؛ بنابراین دنباله بی کران است.

(دیفرانسیل - دنباله ها؛ صفحه های ٢٣ تا ٢٧)



## ریاضی پایه

-۱۰۱

(میلاد منصوری)

ابتدا دقت کنید که  $2 - \sqrt{3} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = (2 + \sqrt{3})^{-1}$ ؛ بنابراین:

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

و در نتیجه:

$$(2 + \sqrt{3})^{3-\sqrt{2}} (2 + \sqrt{3})^{\sqrt{2}-1} = (2 + \sqrt{3})^2 = 7 + 4\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

-۱۰۲

(کیا مقدرس نیاک)

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

$$\Rightarrow (\alpha - 3)^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8 \Rightarrow \sqrt[3]{(\alpha - 3)^2} = \sqrt[3]{8} = 2$$

(ریاضی ۱- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

-۱۰۳

(ابوالقاسم شعبانی)

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

باید  $f(2)$  را بیابیم:

$$\left. \begin{aligned} x = 2 &\Rightarrow f(2) - 2f(-2) = 5 \\ x = -2 &\Rightarrow f(-2) - 2f(2) = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} f(2) - 2f(-2) = 5 \\ -4f(2) + 2f(-2) = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -3f(2) = 15 \Rightarrow f(2) = -5$$

(مسابان - مسابقات چبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۱۰۴

(حسن رستار)

$P(x)$  بر  $x+2$  بخش پذیر است؛ بنابراین:

$$P(x) = (x+2)Q(x) \Rightarrow P(-1) = (1)Q(-1)$$

$$\Rightarrow Q(-1) = 127$$

(مسابان - مسابقات چبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۱۰۵

(عمید علیزاده)

$$f(x) = (4x^2 - 1)Q(x) + ax + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = 3 \\ 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{a}{2} + b = 3 \\ f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{-a}{2} + b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow a \times b = -8$$

(مسابان - مسابقات چبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۱۰۶

(ممنرمصطفی ابراهیمی)

جمله  $(i+1)$ ام به صورت زیر است:

$$\binom{9}{i} \left(\frac{3}{x}\right)^i \times (4x^2)^{9-i} = \binom{9}{i} (3x^{-1})^i \times 4^{9-i} \times x^{18-2i}$$

$$= \binom{9}{i} 3^i \times x^{-i} \times 4^{9-i} \times x^{18-2i} = \binom{9}{i} 3^i \times 4^{9-i} \times x^{18-3i}$$

اگر بخواهیم این جمله مستقل از  $x$  باشد، باید توان  $x$  برابر صفر گردد.

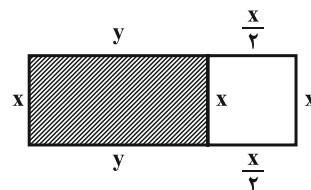
$$\text{بنابراین } 18 - 3i = 0 \text{ یعنی } i = 6.$$

بنابراین جمله  $(6+1)$ ام یعنی جمله ۷ام مستقل از  $x$  است.

(مسابان - مسابقات چبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

-۱۰۷

(امیرحسین افشار)



طول مستطیل هاشورخورده را  $y$  فرض می‌کنیم. مساحت برابر ۲ است؛

بنابراین داریم:

$$yx = 2 \Rightarrow y = \frac{2}{x} ; \quad 2y + 4x = 8 \Rightarrow y + 2x = 4$$

$$\frac{y=2}{x} \rightarrow \frac{2}{x} + 2x = 4 \Rightarrow \frac{1}{x} + x = 2 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x + y = 2 + 1 = 3$$

(حسابان - تناسب پیری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

-۱۰۸

(علی‌اکبر علیناز)

مجموع ضرایب معادله به صورت  $3a + 2 - b + c - 5$  است و از فرض

مسئله ملاحظه می‌شود که مجموع ضرایب معادله صفر است. پس  $x = 1$  یک

ریشه معادله است؛ بنابراین داریم:

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{2-b}{3a} \Rightarrow 1 + x_2 = \frac{b-2}{3a}$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{b-3a-2}{3a}$$

(حسابان - تناسب پیری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

-۱۰۹

(امیرحسین برجسته)

معادله موردنظر باید دو ریشه داشته باشد؛ بنابراین:

$$m^2 - 8 > 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} - [-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}]$$

از طرفی می‌دانیم:

$$x' + x'' = S = m, \quad x'x'' = P = 2$$

حال اگر اعداد ۴ و ۲ و  $m$  تشکیل دنباله حسابی دهند، حالات زیر

امکان پذیر است:

$$2, 4, m \Rightarrow m = 6 \text{ ق.ق}$$

$$2, m, 4 \Rightarrow m = 3 \text{ ق.ق}$$

$$m, 2, 4 \Rightarrow m = 0 \text{ غ.ق.ق}$$

بنابراین  $m$  می‌تواند مقادیر ۳ و ۶ را بپذیرد.

لازم به ذکر است که جابه‌جایی جملات اول و سوم دنباله تغییری در جواب

به دست آمده برای  $m$  ایجاد نمی‌کند؛ مثلاً جواب حالت « $4, m, 2$ » با جواب

حالت « $2, m, 4$ » یکسان است.

(حسابان - تناسب پیری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(میلاد منهوری)

-۱۱۰

$$x_1 + x_2 = \sqrt{3}, \quad x_1 x_2 = \frac{1}{2}$$

$$x_1' = x_1^2 x_2 + x_2^2 x_1 = x_1 x_2 (x_1^2 + x_2^2) = \frac{1}{2} (x_1^2 + x_2^2)$$

$$= \frac{1}{2} \left( (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 \right) = \frac{1}{2} (3 - 1) = 1$$

$$x_2' = \frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 x_2} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

$$\Rightarrow S = 1 + 4 = 5, \quad P = 1 \times 4 = 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$$

(حسابان - تناسب پیری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)



$$(a+b) \times (a-b) = \underbrace{a \times a}_0 - a \times b + b \times a - \underbrace{b \times b}_0 = -2(a \times b)$$

(۳) نادرست، ضرب سه گانه برداری، ویژگی شرکت پذیری را ندارد.

$$a \times (b \times c) \neq (a \times b) \times c$$

$$a \times (b \times c) = (a \cdot c)b - (a \cdot b)c \text{ و } (a \times b) \times c = (c \cdot a)b - (c \cdot b)a$$

(۴) درست.

$$\begin{cases} a \cdot (b \times c) = c \cdot (a \times b) \\ c \cdot (a \times b) = (a \times b) \cdot c \end{cases}$$

جابه جایی با تبدیل دوری  
ویژگی ضرب داخلی

$$\Rightarrow a \cdot (b \times c) = (a \times b) \cdot c \Rightarrow a \cdot (b \times c) - (a \times b) \cdot c = 0$$

(هندسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه های ۲۵ تا ۳۳)

(امیرحسین ایومنیوب)

-۱۱۵

ابتدا مساحت مثلث ABC را محاسبه می نمایم. داریم:

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= (-2, -2, 1) \Rightarrow \overline{AB} \times \overline{BC} = (2, -1, 2) \\ \overline{BC} &= (1, 0, -1) \end{aligned}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} |\overline{AB} \times \overline{BC}| = \frac{1}{2} \sqrt{4+1+4} = \frac{3}{2}$$

$$|\overline{BC}| = \sqrt{1^2 + 0^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}$$

اگر AH، ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، آنگاه:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{1}{2} AH \times \sqrt{2} \Rightarrow AH = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه ۳۰)

(سید عادل رضا مرتضوی)

-۱۱۶

اگر دو خط بر یکدیگر عمود باشند، آنگاه بردارهای هادی دو خط بر یکدیگر

$$u_L \perp \overline{AB} = (-1, 1, -3) \quad \text{عمود خواهند بود و داریم:}$$

$$d: \frac{x}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{a} \Rightarrow u_d = \left(3, \frac{1}{b}, a\right)$$

$$u_L \perp u_d \Rightarrow u_L \cdot u_d = 0 \Rightarrow -3 + \frac{1}{b} - 3a = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{b} = 3a + 3$$

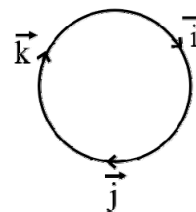
در گزینه ها، فقط گزینه (۱) در این رابطه صدق می کند.

(هندسه تحلیلی - فط و صفحه؛ صفحه های ۳۹ تا ۴۱)

هندسه تحلیلی

-۱۱۱

(مفسن ربی)



$$\begin{aligned} &k \times (i + j + k) + i \times (j + k) - j \times (i + k) \\ &= (k \times i + k \times j + k \times k) + (i \times j + i \times k) - (j \times i + j \times k) \\ &= (j + (-i) + 0) + (k - j) - (-k + i) = 2k - 2i \end{aligned}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها؛ مشابه تمرین ۶ (الف) صفحه ۳۳)

(علی اصغر فرضی)

-۱۱۲

$$|a \times b|^2 + |a \cdot b|^2 = |a|^2 |b|^2$$

$$\Rightarrow |a \times b|^2 + 9 = 9 \times 4 \Rightarrow |a \times b|^2 = 36 - 9 = 27$$

$$\Rightarrow |a \times b| = 3\sqrt{3}$$

(هندسه تحلیلی - بردارها؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۲)

(داریوش ناظمی)

-۱۱۳

می دانیم مساحت متوازی الاضلاع ساخته شده روی دو بردار a و b برابر است

با  $|a \times b|$ . با توجه به این که  $a \times b = (0, -\alpha - 1, -\alpha - 1)$ ، بنابراین داریم:

$$|a \times b| = 3\sqrt{2} \Rightarrow |\alpha + 1| = 3 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2 & \text{غ.ق.} \\ \alpha = -4 & \text{ق.ق.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = (-4, -1, 1) \Rightarrow a + b = (-3, 0, 0) \Rightarrow |a + b| = 3$$

تذکر: جواب  $\alpha = 2$  غیر قابل قبول است چون به ازای آن، زاویه بین دو بردار،

قائم می شود.

(هندسه تحلیلی - بردارها؛ صفحه ۳۰)

(مهمربارهیم کیتی زاره)

-۱۱۴

(۱) نادرست.

$$a \times (a - b) = a \times a - a \times b = 0 - a \times b = b \times a$$

(۲) نادرست.



-۱۱۷

(نوبت میبری)

معادله‌های پارامتری خط اول را در معادله متقارن خط دوم جایگذاری می‌کنیم. برای این که دو خط متقاطع باشند، باید اعداد به دست آمده یکسان باشند:

$$\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = -2t - 1 \\ z = -at + 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{جایگذاری در معادله}} \begin{cases} 2t - 2 \\ -2t - 3 \\ \frac{at + 1}{2} \end{cases}$$

از برابری دو کسر سمت چپ داریم:

$$-6t - 9 = 4t - 4 \Rightarrow t = -\frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری}} \frac{-2(-\frac{1}{2}) - 3}{2} = \frac{-\frac{a}{2} + 1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{-\frac{a}{2} + 1}{2} = -1 \Rightarrow -\frac{a}{2} = -3 \Rightarrow a = 6$$

(هنرسه تالیلی - فط و صفه: صفه‌های ۳۹ تا ۴۱)

-۱۱۸

(ممدابراهیم کیتی زاده)

بردار هادی خط D به صورت  $u = (1, 1, 0)$  است و  $B = (0, 0, 1)$  نقطه دلخواهی روی این خط می‌باشد. با فرض  $A = (0, 0, z)$  داریم:

$$\overline{AB} \times u = (0, 0, 1 - z) \times (1, 1, 0) = (z - 1, 1 - z, 0)$$

$$d_1 = \frac{|\overline{AB} \times u|}{|u|} = \frac{\sqrt{2(z-1)^2}}{\sqrt{2}}$$

همچنین  $u' = (0, 1, 1)$  بردار هادی خط  $D'$  و  $C(1, 0, 0)$  نقطه دلخواهی روی این خط است. داریم:

$$\overline{AC} \times u' = (1, 0, -z) \times (0, 1, 1) = (z, -1, 1)$$

$$d_2 = \frac{|\overline{AC} \times u'|}{|u'|} = \frac{\sqrt{z^2 + 2}}{\sqrt{2}}$$

$$d_1 = d_2 \Rightarrow \frac{\sqrt{2(z-1)^2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{z^2 + 2}}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow z^2 - 4z = 0 \Rightarrow z = 0, z = 4$$

(هنرسه تالیلی - فط و صفه: صفه‌های ۳۷ تا ۳۹)

-۱۱۹

(علیرضا شریف‌نظیری)

از نقطه A، عمودی بر خط d رسم می‌کنیم. فرض کنید H پای عمود باشد. در این صورت داریم:

$$\frac{x-5}{2} = \frac{y-4}{4} = 2z+3 = t \Rightarrow \begin{cases} x = 2t + 5 \\ y = 4t + 4 \\ z = \frac{t-3}{2} \end{cases}$$

بنابراین  $u = (2, 4, \frac{1}{2})$  بردار هادی خط d است و مختصات نقطه Hبه صورت  $(2t+5, 4t+4, \frac{t-3}{2})$  می‌باشد.

$$\overline{AH} = (2t+5, 4t+4, \frac{t-3}{2} - 6)$$

$$\overline{AH} \cdot u = 0 \Rightarrow 4t + 16 + 16t + 8 + \frac{t-3}{4} - 3 = 0$$

$$\Rightarrow 20t + \frac{t-3}{4} = -21$$

$$\Rightarrow 81t = -81 \Rightarrow t = -1 \Rightarrow H = (3, 0, -2)$$

$$A' = 2H - A = (6, 0, -4) - (5, 4, 6) = (1, -4, -10)$$

(هنرسه تالیلی - فط و صفه: صفه‌های ۳۵ تا ۳۹)

(ممدعلی نارپور)

-۱۲۰

بدیهی است وسط پاره خط BC، یعنی نقطه  $M = (2, 1, 1)$ ، روی خط L قرار دارد. پس داریم:

$$u_L = \overline{AM} = (1, -1, 0) \Rightarrow \cos \alpha = \frac{u_x}{|u|} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

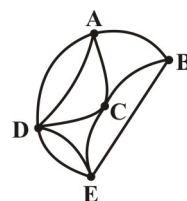
(هنرسه تالیلی - فط و صفه: صفه‌های ۳۵ تا ۳۹)

## ریاضیات گسسته

-۱۲۱

(سیرممنس فاطمی)

گراف چندگانه نظیر این مناطق و پل‌های آن به صورت شکل زیر است که در آن درجه دو رأس B و D فرد بوده و بقیه رئوس زوج هستند. بنابراین برای این که بتوانیم همه پل‌ها را فقط یک بار طی کنیم، لازم است که از منطقه B یا D شروع کنیم و با شروع از منطقه A، این امر امکان پذیر نخواهد بود.

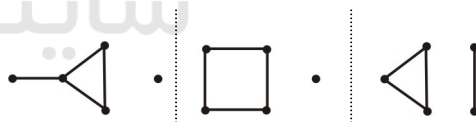


(ریاضیات گسسته - گراف‌ها و کاربردهای آن: مشابه تمرین ۸ صفحه ۱۵)

-۱۲۲

(نویر مبهری)

تعداد گراف‌هایی با ۵ رأس و ۴ یال که از دو بخش جدا از هم تشکیل شده باشد، برابر ۳ است که در شکل‌های زیر رسم شده‌اند:



در واقع، کافی است مجموعه ۵ نقطه‌ای رأس‌ها را به دو زیرمجموعه ۲ و ۳

رأسی یا ۱ و ۴ رأسی افزایش کنیم و گراف‌های ممکن را رسم نماییم.

(ریاضیات گسسته - گراف‌ها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۵ تا ۷)

-۱۲۳

(نویر مبهری)

برای این که گراف، کم‌ترین اندازه (تعداد یال‌ها) را داشته باشد، باید تعداد رأس‌های از درجه ۹ = Δ، حداقل و تعداد رأس‌های از درجه ۶ = δ،

حداکثر باشند. پس باید ۱ رأس از درجه ۹ باشد، حال ۱۰ رأس باقی مانده نمی‌توانند همگی از درجه ۶ باشند چرا که تعداد رأس‌های فرد باید زوج باشد و تنها یک رأس درجه ۹ ممکن نیست، پس کم‌ترین مقدار فرد برای درجه رأس فرد بعدی، ۷ است. حال با توجه به دنباله درجات ۹, ۷, ۶, ۶, ۶, ۶, ۶, ۶ داریم:

$$\sum_{i=1}^{11} \deg v_i = 2q \Rightarrow 9 + 7 + 9 \times 6 = 2q_{\min} \Rightarrow q_{\min} = \frac{70}{2} = 35$$

(ریاضیات گسسته - گراف‌ها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۱۲۴

(سید عادل رضا مرتضوی)

$$a_1 \rightarrow b_1, a_2 \rightarrow b_2, a_3 \rightarrow b_3, \begin{cases} a_3 \rightarrow b_5 \\ \text{یا} \\ a_3 \rightarrow b_4 \end{cases}$$

$$a_1 \rightarrow b_1, a_2 \rightarrow b_2, a_3 \rightarrow b_3, \begin{cases} a_3 \rightarrow b_4 \\ \text{یا} \\ a_3 \rightarrow b_5 \end{cases}$$

بنابراین کاملاً مشخص است که مسأله ۴ جواب دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف‌ها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴ و ۵)

-۱۲۵

(سروش موثینی)

مرتبه گراف برابر است با:

$$rp = 2q \Rightarrow 3p = 24 \Rightarrow p = 8$$

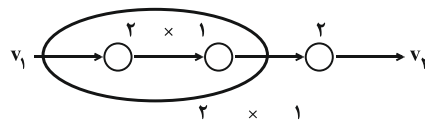
پس شکل آن به صورت  است که در هر قسمت ۳ دور به

طول ۴ و ۴ دور به طول ۳ (روی هم ۷ دور) دارد. یعنی در کل ۱۴ دور دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف‌ها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

-۱۲۶

(امیرمسین ابومضوب)



مسیر به طول ۴، دارای ۵ رأس است. بنابراین سه رأس غیر از  $v_1$  و  $v_2$ ، در

این مسیر وجود دارد. چون مسیر شامل یال  $v_3v_2$  است، پس مطابق شکل

این دو رأس را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم. این بسته با رأس دیگر

که خود از میان  $v_5$  یا  $v_6$  باید انتخاب شود، دارای ۲! جایگشت است.

ضمناً در داخل این بسته،  $v_3$  و  $v_2$  نیز ۲! جایگشت دارند، پس تعداد

مسیرهای مورد نظر برابر است با:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

(ریاضیات گسسته - گرافها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

-۱۲۷

(امیرمسین ابومضوب)

گراف همیلتنی، گرافی است از مرتبه  $p$  که دوری به طول  $p$  داشته باشد.

در گراف گزینه ۳، دوری به طول ۵ وجود ندارد.

(ریاضیات گسسته - گرافها و کاربردهای آن: صفحه ۱۶)

-۱۲۸

(سیرعادل رضا مرتضوی)

بازه‌ها دو به دو اشتراک دارند پس گراف حاصل یک گراف کامل است و در

گراف کامل داریم:  $\Delta = \delta = p - 1$ ، در نتیجه:

$$\Delta^2 - 2\delta = 49 - 14 = 35$$

(ریاضیات گسسته - گرافها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

-۱۲۹

(سیرعادل رضا مرتضوی)

$$\sum_{i=1}^q \deg v_i = 2q \Rightarrow a + a + a + b + b + b + c + c + c = 2q$$

$$\Rightarrow 3(a + b + c) = 2q$$

چون  $a$ ،  $b$  و  $c$  اعداد متوالی‌اند پس می‌توانیم  $a$  و  $c$  را به صورت  $(b+1)$

و  $(b-1)$  بنویسیم و داریم:

$$\Rightarrow 3(b+1+b+b-1) = 2q \Rightarrow 9b = 2q$$

چون  $10 \leq q \leq 20$  و  $q$  باید مضرب ۹ باشد، پس  $q = 18$  خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - گرافها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(سیرمسین خاطمی)

-۱۳۰

$$p \text{ در گراف } r\text{-منتظم مرتبه } p: q = \frac{rp}{2}$$

$$K_p \text{ در گراف کامل } q = \binom{p}{2} = \frac{p(p-1)}{2}$$

$$\frac{p(p-1)}{2} - \frac{rp}{2} = 12 \Rightarrow \frac{p(p-1)}{2} - \frac{4p}{2} = 12$$

$$\Rightarrow p(p-1) - 4p = 24 \Rightarrow p(p-5) = 24 = 8 \times 3 \Rightarrow p = 8$$

(ریاضیات گسسته - گرافها و کاربردهای آن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)



## هندسه ۱

-۱۳۱

(شروین سیاح‌نیا)

می‌دانیم مساحت هر مثلث با نصف حاصل‌ضرب ارتفاع در قاعده نظیر آن برابر است. بنابراین داریم:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c \Rightarrow a \cdot h_a = b \cdot h_b = c \cdot h_c$$

$$\Rightarrow \frac{h_b}{h_c} = \frac{c}{b} \text{ و } \frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a} \text{ و } \frac{h_c}{h_a} = \frac{a}{c}$$

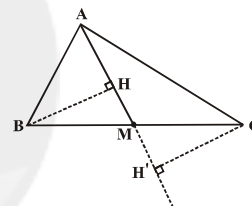
$$\Rightarrow \frac{h_b}{h_c} + \frac{h_a}{h_b} + \frac{h_c}{h_a} = \frac{c}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a}{c}$$

$$\Rightarrow \frac{h_b}{h_c} + \frac{h_a}{h_b} + \frac{h_c}{h_a} = \frac{6}{4} + \frac{4}{3} + \frac{3}{6} = \frac{10}{3}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

-۱۳۲

(سامان اسپورم)



می‌دانیم که میانه وارد بر هر ضلع مثلث، آن مثلث را به دو مثلث کوچک‌تر با مساحت‌های برابر تقسیم می‌کند. در شکل بالا AM میانه است، پس خواهیم داشت:

$$S_{\triangle ABM} = S_{\triangle AMC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AM \times BH = \frac{1}{2} AM \times CH'$$

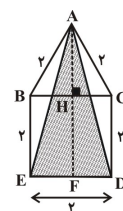
$$\Rightarrow BH = CH' = k$$

توجه: از داده‌های عددی مسئله، هیچ استفاده‌ای نبریم و اطلاعات اضافی بودند.

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۶ و ۵۲)

-۱۳۳

(ممدطاهر شعاعی)



AH ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع ABC است، پس

$$\text{داریم: } AH = \frac{BC\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} AF \times DE = \frac{1}{2} (AH + FH) \times DE$$

$$\Rightarrow S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} (\sqrt{3} + 2) \times 2 = 2 + \sqrt{3}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۶ و ۶۲)

(نوید میبیری)

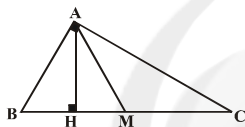
-۱۳۴

می‌دانیم که در هر مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر نصف وتر است. از

سوی دیگر همواره  $AH < AM$  است. بنابراین داریم:

$$\frac{AH}{AM} = \frac{2}{3} \xrightarrow{AM = \frac{BC}{2}} \frac{AH}{\frac{BC}{2}} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{BC}{3} \quad (*)$$



$$S_{\triangle ABC} = \frac{BC \cdot AH}{2} = 24 \Rightarrow \frac{BC^2}{3} = 48$$

$$\Rightarrow BC^2 = 144 \Rightarrow BC = 12$$

$$(*) \text{ رابطه فیثاغورس در } \triangle AHM \Rightarrow AH = \frac{12}{3} = 4 \xrightarrow{HM^2 = AM^2 - AH^2} HM^2 = AM^2 - AH^2$$

$$= \left(\frac{BC}{2}\right)^2 - AH^2 \Rightarrow HM^2 = 36 - 16 = 20 \Rightarrow HM = 2\sqrt{5}$$

(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۶ و ۵۷)

(ممدطاهر شعاعی)

-۱۳۵

مثلث ABC در رأس C قائم‌الزاویه است و داریم:

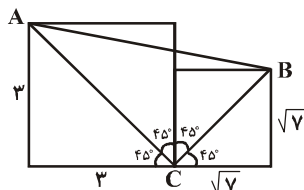
$$AC^2 = 3^2 + 3^2 = 18$$

$$BC^2 = (\sqrt{7})^2 + (\sqrt{7})^2 = 14$$

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$= 18 + 14 = 32 \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$

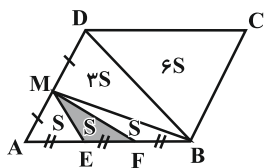
(هندسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)





(ممدطاهر شعاعی)

-۱۳۸



MB و قطر BD را رسم می‌کنیم. مثلث‌های AME و MEF و MFB هم

مساحت‌اند. MB در مثلث ABD، میانه است پس مساحت  $\Delta$  MBD

برابر ۳S می‌شود. اما قطر متوازی‌الاضلاع آن را به دو مثلث هم‌نهشت تقسیم

می‌کند پس مساحت مثلث BDC برابر ۶S می‌شود.

$$\frac{S_{\Delta MEF}}{S_{ABCD}} = \frac{S}{12S} = \frac{1}{12}$$

(هنرسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶)

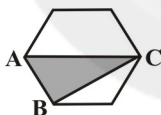
(نوبد میری)

-۱۳۹

با توجه به شکل، ضلع‌های مثلث برابر قطر بزرگ، قطر کوچک و یک ضلع از

شش ضلعی منتظم‌اند. اگر اندازه ضلع شش ضلعی را a بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} AB = a \\ AC = 2a \\ BC = \sqrt{3}a \end{cases} \xrightarrow{\text{محیط}} a(1+2+\sqrt{3}) = \sqrt{3}+1$$



$$\Rightarrow a = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت ۶ ضلعی} = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنرسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(ممدطاهر شعاعی)

-۱۴۰

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow AB^2 = (3\sqrt{5})^2 - 3^2 = 45 - 9 = 36$$

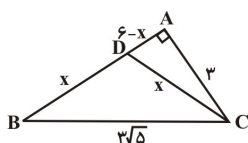
$$\Rightarrow AB = 6$$

بنابراین فرض  $BD = CD = x$ ، پس  $AD = 6 - x$  و در نتیجه داریم:

$$x^2 = (6-x)^2 + 3^2 \Rightarrow x^2 = 36 - 12x + x^2 + 9$$

$$\Rightarrow 12x = 45 \Rightarrow x = \frac{15}{4}$$

$$A \text{ از رأس } D \text{ فاصله} = 6 - \frac{15}{4} = \frac{9}{4}$$



(هنرسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(امیرمسین ابومبوب)

-۱۳۶

اگر AB یکی از اضلاع یک شش ضلعی منتظم محاط در دایره باشد و از

نقطه O (مرکز دایره) عمودی بر AB رسم نماییم تا دایره را در نقطه M

قطع کند، آن‌گاه AM و BM دو ضلع از اضلاع دوازده ضلعی منتظم محاط

در دایره هستند.

در مثلث OAB،  $OA = OB$  و  $\hat{AOB} = 60^\circ$ ، پس این مثلث،

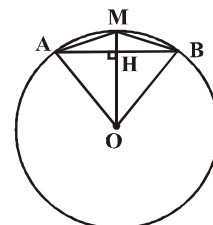
متساوی‌الاضلاع است و  $AB = 1$  و  $OH = \frac{\sqrt{3}}{2}$  و در نتیجه

$$MH = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ از طرفی } AH = BH = \frac{1}{2} \text{ و داریم:}$$

$$AM^2 = AH^2 + MH^2$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 2 - \sqrt{3}$$

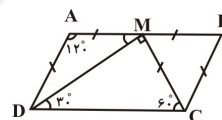
$$\Rightarrow AM = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$



(هنرسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ مشابه تمرین ۲۲، صفحه ۶۷)

(نوبد میری)

-۱۳۷



با توجه به این که  $AB = 2AD$  و M وسط AB است، پس  $AM = AD$  و

$\Delta AMD$  متساوی‌الساقین است و چون  $MB = BC$  و  $\hat{B} = 60^\circ$ ، پس

$\Delta MBC$  متساوی‌الاضلاع است. در نتیجه زاویه‌های مثلث MDC به صورت

نشان داده شده در شکل، مشخص می‌شوند که نشان می‌دهد مثلث MDC

قائم‌الزاویه است. اگر  $DC = 2a$ ، آنگاه در مثلث MDC داریم:

$$\begin{cases} MC = \frac{2a}{2} & (\text{ضلع روبه زاویه } 30^\circ) \\ MD = 2a \frac{\sqrt{3}}{2} & (\text{ضلع روبه زاویه } 60^\circ) \end{cases}$$

$$ABCD \text{ محیط} = 2(AB + AD) = 2(2a + a) = 6a$$

$$\Rightarrow 6a = 24 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow \begin{cases} MC = 4 \\ MD = 4\sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow MC \cdot MD = 16\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- مساحت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه ۶۵)



### فیزیک پیش دانشگاهی

-۱۴۱

(مصطفی کیانی)

ابتدا از بردار مکان متحرک نسبت به زمان مشتق می‌گیریم و بردار سرعت آنرا به دست می‌آوریم. سپس با استفاده از بردار سرعت متحرک، لحظه‌ای که اندازه سرعت متحرک به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد را حساب می‌کنیم و در نهایت بردار مکان متحرک را در لحظه مورد نظر به دست می‌آوریم.

$$\vec{r} = \lambda t \vec{i} - t^2 \vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{v} = \lambda \vec{i} - 2t \vec{j}$$

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 \xrightarrow{v=10 \frac{m}{s}} 100 = 64 + 4t^2 \Rightarrow t = 3s$$

$$\vec{r} = \lambda \times 3 \vec{i} - 3^2 \vec{j} \Rightarrow \vec{r} = 24 \vec{i} - 9 \vec{j}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

-۱۴۲

(پریناز رادمهر)

از معادله‌های حرکت جسم در راستاهای X و Y نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا معادله‌های سرعت جسم در راستاهای X و Y به دست آید.

$$\begin{cases} x = 15t \Rightarrow v_x = \frac{dx}{dt} = 15 \frac{m}{s} \Rightarrow v_{ox} = 15 \frac{m}{s} \\ y = -6t^2 + 20t \Rightarrow v_y = -12t + 20 \xrightarrow{t=0} v_{oy} = 20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |v_o| = \sqrt{v_{ox}^2 + v_{oy}^2}$$

$$\Rightarrow |v_o| = \sqrt{15^2 + 20^2} \Rightarrow |v_o| = 25 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

-۱۴۳

(ابراهیم قلی دوست)

$$\begin{cases} t = 1s \Rightarrow x_1 = 4 \times 1 - 1 = 3m, y_1 = 1^2 = 1m \\ t = 3s \Rightarrow x_3 = 4 \times 3 - 1 = 11m, y_3 = 3^2 = 9m \end{cases}$$

با توجه به تعریف سرعت متوسط، می‌توان نوشت:

$$\vec{v} = \left( \frac{x_3 - x_1}{\Delta t} \right) \vec{i} + \left( \frac{y_3 - y_1}{\Delta t} \right) \vec{j} \Rightarrow \vec{v} = \left( \frac{11 - 3}{2} \right) \vec{i} + \left( \frac{9 - 1}{2} \right) \vec{j}$$

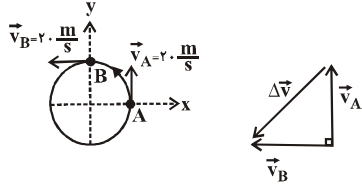
$$\Rightarrow \vec{v} = 4 \vec{i} + 4 \vec{j} \Rightarrow |\vec{v}| = 4\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

-۱۴۴

(وعید شکرریز)

سرعت متحرک در هر لحظه، مماس بر مسیر حرکت است، بنابراین سرعت متحرک در نقطه A در راستای قائم و در نقطه B در راستای افقی است و



می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \vec{v}_A = 20 \vec{j} \\ \vec{v}_B = -20 \vec{i} \end{cases} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_B - \vec{v}_A}{\Delta t} = \frac{-20 \vec{i} - 20 \vec{j}}{10}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = -2 \vec{i} - 2 \vec{j} \left( \frac{m}{s^2} \right)$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

-۱۴۵

(نمراله افاضل)

نخست لحظه‌ای را که اندازه سرعت جسم به  $10\sqrt{2} \frac{m}{s}$  می‌رسد حساب

می‌کنیم:

$$\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} \Rightarrow v_x = 4t \\ v_y = \frac{dy}{dt} \Rightarrow v_y = 10 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \Rightarrow 10\sqrt{2} = \sqrt{(4t)^2 + 10^2} \Rightarrow t = 2/5 s$$

اکنون شتاب متوسط جسم در بازه زمانی ۰ تا  $2/5 s$  را به دست می‌آوریم:

$$\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} \Rightarrow v = (4t) \vec{i} + 10 \vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \vec{a} = \frac{(4 \times 2/5 \vec{i} + 10 \vec{j}) - (10 \vec{j})}{2/5 - 0} = 4 \vec{i} \Rightarrow |\vec{a}| = 4 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

-۱۴۶

(عبدالمنین بازیار)

متحرک A در راستای محور X با شتاب ثابت و در راستای محور Y با سرعت ثابت حرکت می‌کند. با توجه به این که این متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور کرده است، معادله حرکت آن در SI برابر است با:

$$\vec{r}_A = t^2 \vec{i} + \lambda t \vec{j}$$

متحرک B در راستای محور X با سرعت ثابت و در راستای محور Y با



(عمیدرضا لطیفی)

-۱۴۹

ابتدا از بردارهای مکان متحرک نسبت به زمان مشتق می‌گیریم و اندازه

سرعت آن‌را برابر  $\sqrt{20} \frac{m}{s}$  قرار می‌دهیم تا لحظه مورد نظر را به دست آوریم:

$$\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = -2t + 4 \\ v_y = \frac{dy}{dt} = 4t \end{cases}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \Rightarrow \sqrt{20} = \sqrt{(-2t + 4)^2 + (4t)^2} \Rightarrow t = 1s$$

برای به دست آوردن فاصله جسم از مبدأ مکان در لحظه  $t = 1s$  می‌توان

نوشت:

$$t = 1s \Rightarrow \begin{cases} x = -1^2 + 4 \times 1 = 3m \\ y = 2 \times 1^2 + 1 = 3m \end{cases}$$

$$\Rightarrow r^2 = x^2 + y^2 = 3^2 + 3^2 \Rightarrow r = 3\sqrt{2}m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸)

(سراسری ریاضی - ۸۶)

-۱۵۰

$$\vec{r} = 4t\vec{i} - 8t^2\vec{j} \Rightarrow \begin{cases} x = 4t \\ y = -8t^2 \end{cases}$$

برای به دست آوردن معادله مسیر متحرک، باید زمان را از معادله‌های مکان

جسم روی محورهای مختصات حذف کنیم و رابطه‌ای بین مؤلفه‌های مکان

یعنی  $x$  و  $y$  به دست آوریم. در این صورت می‌توان نوشت:

$$x = 4t \Rightarrow t = \frac{x}{4}$$

$$y = -8t^2 \Rightarrow y = -8\left(\frac{x}{4}\right)^2 \Rightarrow y = -\frac{x^2}{2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

(عبدالمسین بازاریار)

-۱۵۱

در لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، مکان آن‌ها با هم برابر است.

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x_A = x_B \Rightarrow 2t^2 = 6t \\ y_A = y_B \Rightarrow 4t = \frac{4t^2}{3} \end{cases} \Rightarrow t = 0, t = 3s$$

شتاب ثابت حرکت می‌کند و با توجه به این‌که این متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور کرده است، معادله حرکت آن در SI برابر است با:

$$\vec{r}_B = 4t\vec{i} + 2t^2\vec{j}$$

در لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، بردار مکان آن‌ها یکسان

خواهد بود. داریم:

$$\vec{r}_A = \vec{r}_B \Rightarrow \begin{cases} t^2 = 4t \\ 8t = 2t^2 \end{cases} \Rightarrow t = 0, t = 4s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

(منصور وفا)

-۱۴۷

ابتدا از بردار مکان نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا بردارهای سرعت و

شتاب ذره به دست آیند:

$$\vec{r} = 2t\vec{i} + (3t^2 - 15t)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 2\vec{i} + (6t - 15)\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 6\vec{j}$$

چون شتاب متحرک در امتداد محور  $y$ ‌ها است، برای عمود بودن بردارسرعت بر بردار شتاب، لازم است بردار سرعت متحرک در امتداد محور  $x$ ‌هاباشد، یعنی مؤلفه  $y$  آن صفر باشد. بنابراین داریم:

$$\vec{v}_y = 0 \Rightarrow 6t - 15 = 0 \Rightarrow t = 2.5s$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

(منصور وفا)

-۱۴۸

در حرکت با شتاب ثابت می‌توان نوشت:

$$\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0 \xrightarrow[t=2s]{\vec{a} = \frac{3}{2}\vec{j}} \vec{v} = \frac{3}{2}\vec{j} \times 2 + 4\vec{i} \Rightarrow \vec{v} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)



$$v \cos 60^\circ = v_0 \cos 30^\circ \Rightarrow 20\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = v_0 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

بنابراین برای محاسبه  $h$  می توان نوشت:

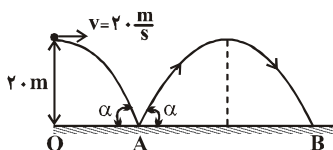
$$v^2 - v_0^2 = 2gh \Rightarrow (20\sqrt{3})^2 - 20^2 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = 40m$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

(نصراه افاضل)

-۱۵۵

سرعت گلوله هنگام برخورد به زمین برابر است با:



$$\begin{cases} v_y^2 - 0^2 = 2 \times 10 \times 20 \Rightarrow v_y = 20 \frac{m}{s} \\ v_x = 20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

زاویه برخورد گلوله به سطح زمین برابر است با:

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{20}{20} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

گلوله در هنگام جدا شدن از سطح زمین همان سرعت  $20\sqrt{2} \frac{m}{s}$  و

زاویه  $45^\circ$  را دارد و فاصله دو نقطه متوالی برخورد آن با زمین برابر است با:

$$R = AB = \frac{2v_y v_x}{g} = \frac{2 \times 20 \times 20}{10} = 80m$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

(علی اصغر مموری)

-۱۵۶

در نقطه اوج بردار سرعت پرتابه افقی می شود، بنابراین در این نقطه

$$\frac{dy}{dx} = 0 \text{ است و می توان نوشت:}$$

$$y = \sqrt{3}x - \frac{1}{40}x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \sqrt{3} - \frac{1}{20}x = 0 \Rightarrow x = 20\sqrt{3}m$$

$$y = \sqrt{3}x - \frac{1}{40}x^2 \xrightarrow{x=20\sqrt{3}m} y=H$$

$$H = \sqrt{3} \times 20\sqrt{3} - \frac{1}{40} \times (20\sqrt{3})^2 = 30m$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

بنابراین باید سرعت متحرکها را در لحظه  $t = 3s$  به دست آوریم:

$$\vec{v}_A = \frac{dx_A}{dt} \vec{i} + \frac{dy_A}{dt} \vec{j} \Rightarrow \vec{v}_A = 4t\vec{i} + 4\vec{j}$$

$$\xrightarrow{t=3s} \vec{v}_A = 12\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}_A| = \sqrt{144+16} = 4\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

$$\vec{v}_B = \frac{dx_B}{dt} \vec{i} + \frac{dy_B}{dt} \vec{j} \Rightarrow \vec{v}_B = 6\vec{i} + \frac{1}{3}t\vec{j}$$

$$\xrightarrow{t=3s} \vec{v}_B = 6\vec{i} + 1\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}_B| = \sqrt{36+1} = \sqrt{37} \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{|\vec{v}_A|}{|\vec{v}_B|} = \frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{37}} = 0.4\sqrt{10}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه های ۲۱ تا ۲۸)

(بابک اسلامی)

-۱۵۲

در شرایط خلأ، حرکت یک پرتابه در صفحه قائم و روی یک سهمی انجام می گیرد. با توجه به این که تنها نیروی وزن به پرتابه وارد می شود، حرکت در راستای قائم با شتاب ثابت و در راستای افقی با سرعت ثابت انجام می گیرد. مؤلفه قائم سرعت پرتابه در نقطه اوج برابر با صفر است ولی مؤلفه سرعت آن در راستای افقی همواره ثابت و غیر صفر است.

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۵۳

ابتدا از طرفین معادله مسیر، نسبت به زمان مشتق می گیریم:

$$y = \frac{x^2}{18} + 1 \Rightarrow \frac{dy}{dt} = \frac{2}{18}x \frac{dx}{dt} \Rightarrow v_y = \frac{1}{9}xv_x$$

اکنون به ازای  $x = 9m$  رابطه بین  $v_x$  و  $v_y$  را به دست می آوریم:

$$v_y = \frac{1}{9} \times 9 \times v_x \Rightarrow v_y = v_x$$

در نهایت با استفاده از رابطه بین سرعت و مؤلفه های آن می توان نوشت:

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 \Rightarrow (\sqrt{2})^2 = v_x^2 + v_x^2 \Rightarrow 2 = 2v_x^2 \Rightarrow v_x = 1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه های ۲۱ تا ۳۱)

(مسین بیگان)

-۱۵۴

می دانیم در حرکت پرتابی، مؤلفه افقی سرعت ثابت است، لذا می توان نوشت:



$$\Rightarrow t^2 = 9 \Rightarrow t = 3s$$

می‌دانیم در حرکت پرتابی در شرایط خلأ مؤلفه افقی سرعت ثابت است.

بنابراین برای آن که گلوله به لبه سمت چپ پشت بام برخورد کند، داریم:

$$\Delta x = v_0 \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=60^\circ} 60 = v_0 \times 3 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

و اگر گلوله بخواهد به لبه سمت راست پشت بام برخورد کند، داریم:

$$\Delta x = v_0 \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} 90 = v_0 \times 3 \Rightarrow v_0 = 30 \frac{m}{s}$$

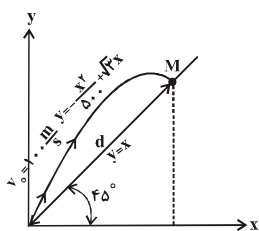
بنابراین اگر سرعت اولیه گلوله بین  $20 \frac{m}{s}$  و  $30 \frac{m}{s}$  باشد، گلوله به نقطه‌ای از

پشت بام ساختمان برخورد می‌کند و بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(علی بکلو)

۱۶۰-



ابتدا معادله مسیر حرکت پرتابی را به دست می‌آوریم:

$$y = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$$

$$\xrightarrow{\alpha=60^\circ, v_0=100 \frac{m}{s}} y = -\frac{10}{2 \times 100^2 \times \frac{1}{4}} x^2 + \sqrt{3}x \Rightarrow y = -\frac{x^2}{500} + \sqrt{3}x$$

همان طور که از روی شکل هم پیداست، نقطه M محل تلاقی خط  $y = x$  و

منحنی  $y = -\frac{x^2}{500} + \sqrt{3}x$  است و برای محاسبه مکان آن باید دو معادله را

قطع داد:

$$\begin{cases} y = x \\ y = -\frac{x^2}{500} + \sqrt{3}x \end{cases} \Rightarrow x = -\frac{x^2}{500} + \sqrt{3}x \Rightarrow x = 500(\sqrt{3} - 1) m$$

بنابراین برای محاسبه d داریم:

$$d = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + x^2} \Rightarrow d = \sqrt{2}x \Rightarrow d = 500(\sqrt{6} - \sqrt{2}) m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(مفسر توان)

۱۵۷-

ابتدا زمان رسیدن بسته به زمین را حساب می‌کنیم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t \Rightarrow -125 = \frac{1}{2} \times (-10) \times t^2 + 0 \Rightarrow t = 5s$$

با توجه به این که مؤلفه افقی سرعت در حرکت پرتابی ثابت است، مسافت

افقی که بسته قبل از رسیدن به سیل‌زدگان طی می‌کند را حساب می‌کنیم:

$$360 \frac{km}{h} = 100 \frac{m}{s} \quad \text{و} \quad \Delta x = v_0 \cos \alpha t$$

$$\Rightarrow \Delta x = 100 \times \cos(0^\circ) \times 5 = 500 m$$

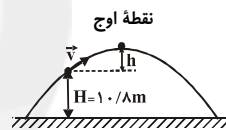
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(معصومه علیزاده)

۱۵۸-

می‌دانیم در نقطه اوج، سرعت پرتابه افقی می‌شود و مؤلفه قائم سرعت پرتابه

در این نقطه برابر صفر است. با استفاده از معادله مستقل از زمان داریم:



$$v_{1y}^2 - v_{0y}^2 = -2gh \quad \xrightarrow{v_{1y} = \frac{\lambda m}{s}, v_{0y} = 0} \quad -\lambda^2 = -2 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{64}{20} = 3.2 m$$

بنابراین ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین برابر است با:

$$\text{ارتفاع اوج} = H + h = 10/8 + 3.2 = 14 m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت شناسی: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(عباس شاهرزی)

۱۵۹-

ابتدا با توجه به این که سرعت اولیه پرتابه در راستای افقی است، زمانی را که

طول می‌کشد تا گلوله ارتفاع قائم بین بلندی و پشت بام را طی کند، به دست

می‌آوریم. با انتخاب محل پرتاب به عنوان مبدأ مکان و جهت رو به پایین به

عنوان جهت مثبت، داریم:

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + y_0 \Rightarrow 45 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 + 0 \times t + 0$$

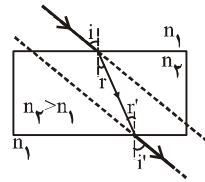


## فیزیک ۱

-۱۶۱

(سراسری تیربی - ۸۰)

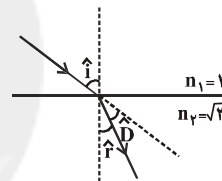
چون  $n_2 > n_1$  است، پرتو پس از ورود به محیط دوم به خط عمود نزدیک می‌شود. از طرف دیگر در یک تیغه متوازی‌السطوح شیشه‌ای همواره پرتو ورودی و خروجی موازی هستند، بنابراین با توجه به شکل زیر، تنها پرتو (۳) می‌تواند پرتو خروجی از تیغه باشد.



(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

-۱۶۲

(ناصر فوارزمی)



با توجه به شکل مسأله داریم:

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \xrightarrow{\hat{D}=\hat{r}} \hat{r} = \hat{i} - \hat{r} \Rightarrow \hat{i} = 2\hat{r}$$

از طرف دیگر با توجه به قانون‌های شکست نور داریم:

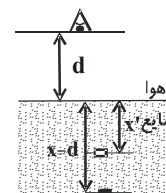
$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 2\hat{r}}{\sin \hat{r}} = \frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow \frac{2 \sin \hat{r} \cos \hat{r}}{\sin \hat{r}} = \sqrt{3} \Rightarrow \cos \hat{r} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

-۱۶۳

(نصرت‌الله افاضل)



با استفاده از رابطه عمق ظاهری و عمق واقعی با ضریب شکست محیط

می‌توان نوشت:

$$\frac{x'}{x} = \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow{\frac{n_2=1}{n_1=\frac{4}{3}}} \frac{x'}{d} = \frac{3}{4} \Rightarrow x' = \frac{3}{4}d$$

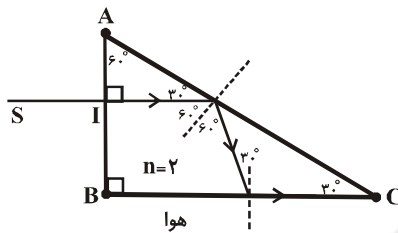
برای محاسبه فاصله‌ای که شخص جسم را می‌بیند، می‌توان نوشت:

$$\Delta = d + x' = d + \frac{3}{4}d = \frac{7}{4}d$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

(علی بکلو)

-۱۶۴



مطابق شکل پرتوی SI، عمود بر وجه AB به منشور تابیده است، بنابراین بدون شکست وارد محیط منشور می‌شود و با زاویه تابش  $60^\circ$  به وجه AC برخورد می‌کند. چون زاویه تابش به وجه AC بزرگ‌تر از زاویه حد محیط منشور ( $\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{i}_c = 30^\circ$ ) است، در این وجه بازتاب کلی رخ می‌دهد و مطابق شکل پرتو با زاویه تابش  $30^\circ$  به وجه BC برخورد می‌کند.

چون پرتو با زاویه تابش  $30^\circ$  به وجه BC برخورد می‌کند و این زاویه برابر زاویه حد محیط شفاف است، زاویه شکست برابر با  $90^\circ$  می‌شود و پرتو مماس بر ضلع BC و تحت زاویه شکست  $90^\circ$  از منشور خارج می‌شود.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

(حسن یزدان‌پرست)

-۱۶۵

می‌دانیم هرگاه پرتو نوری به‌طور مایل از محیط شفاف رقیق با ضریب شکست کوچک‌تر به محیط شفاف غلیظ با ضریب شکست بزرگ‌تر وارد شود، به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. (گزینه ۲) همچنین اگر پرتویی با زاویه حد از یک محیط غلیظ به محیط رقیق بتابد، مماس بر خط جدایی دو محیط شکست می‌یابد (گزینه ۳) و اگر پرتویی با زاویه بزرگ‌تر از زاویه حد از یک محیط غلیظ به محیط رقیق بتابد، بازتاب کلی پیدا می‌کند. (گزینه ۴)

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)



$$\begin{cases} \text{تصویر مجازی (حالت اول)} \rightarrow m_1 = \frac{f}{f-p_1} \Rightarrow \gamma = \frac{\gamma_0}{\gamma_0-p_1} \Rightarrow p_1 = 10 \text{ cm} \\ \text{تصویر حقیقی (حالت دوم)} \rightarrow m_2 = \frac{f}{p_2-f} \Rightarrow \gamma = \frac{\gamma_0}{p_2-\gamma_0} \Rightarrow p_2 = 30 \text{ cm} \end{cases}$$

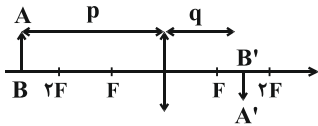
$$\Rightarrow \Delta p = 30 - 10 = 20 \text{ cm}$$

بنابراین باید جسم را به اندازه ۲۰cm از عدسی دور کنیم.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

(ناصر خوارزمی)

-۱۶۹



$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow \gamma = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{\gamma} m = 25 \text{ cm}$$

با توجه به شکل رسم شده، فاصله جسم از تصویر حقیقی آن

برابر  $p + q$  است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$p + q = 6q \Rightarrow p = 5q$$

با استفاده از رابطه عدسی‌های همگرا در حالتی که تصویر حقیقی است،

می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{5q} + \frac{1}{q} = \frac{1}{25} \Rightarrow q = 30 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow p = 5 \times 30 = 150 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله جسم از تصویر حقیقی آن برابر  $d = p + q = 180 \text{ cm}$  است.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

(عبدالستین بازیار)

-۱۷۰

در میکروسکوپ، تصویری که عدسی شیئی تشکیل می‌دهد، حقیقی است و

تصویری که عدسی چشمی تشکیل می‌دهد، مجازی می‌باشد.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه ۱۳۹)

-۱۶۶

(فرهنگ فرغانی فر)

چون پرتو تحت زاویه  $40^\circ$  بازتاب کلی نموده است، بنابراین زاویه حد

منشور از  $40^\circ$  کوچک‌تر است. از طرف دیگر اگر مسیر پرتو نور درون منشور

را معکوس کنیم به این نتیجه می‌رسیم که چون نور تحت زاویه تابش  $30^\circ$  از

منشور خارج می‌شود، باید زاویه حد منشور از  $30^\circ$  بزرگ‌تر باشد.

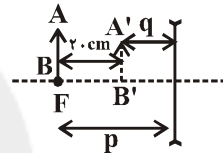
(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

-۱۶۷

(امیر اخراسیایی)

مطابق شکل، فاصله جسم از تصویرش در عدسی واگرا برابر  $p - q$  است و

می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} p - q = 20 \text{ cm} \\ m = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{q}{p} \Rightarrow p = 2q \Rightarrow 2q - q = 20 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow q = 20 \text{ cm}, p = 40 \text{ cm}$$

اکنون با استفاده از رابطه عدسی‌های واگرا می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{40} - \frac{1}{20} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

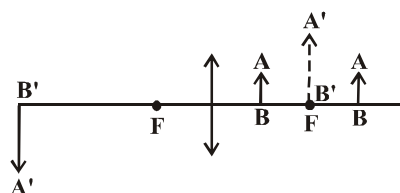
-۱۶۸

(رامین فروتنی)

در حالت اول چون تصویر نسبت به جسم مستقیم است، بنابراین تصویر

مجازی است و در حالت دوم چون تصویر نسبت به جسم معکوس است،

بنابراین تصویر حقیقی است و داریم:







### فیزیک ۳

-۱۷۱

(علیرضا سروری)

مجموع جبری بار دو کره قبل و بعد از تماس با هم برابر است و چون کره‌ها مشابه‌اند، پس از تماس بار آن‌ها با هم برابر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_1 + q_2 = q' + q' \Rightarrow q + 2q = 2q' \Rightarrow q' = \frac{3}{2}q$$

بار کره‌ها پس از تماس با هم برابر است. بار کره‌ها قبل از تماس

با استفاده از رابطه قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{r=\text{ثابت}} \frac{F'}{F} = \left( \frac{|q'|^2}{|q|^2} \right) = \frac{\frac{3}{2}q \times \frac{3}{2}q}{q \times 2q} = \frac{9}{8}$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

-۱۷۲

(روین هوانسیان)

میدان الکتریکی حاصل از سه بار ۴ میکروکولنی در مرکز مربع، هم اندازه است و برابند میدان‌های  $\vec{E}_3$  و  $\vec{E}_4$  برابر با صفر می‌باشد. با استفاده از رابطه بزرگی میدان حاصل از یک بار نقطه‌ای در فاصله  $r$  از آن داریم: (فاصله بارها تا مرکز مربع  $2\sqrt{2}m$  است.)

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2})^2} = 4/5 \times 10^3 \frac{N}{C} \\ E_4 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{2})^2} = 2/25 \times 10^3 \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_T| = |\vec{E}_1| - |\vec{E}_4| = 4/5 \times 10^3 - 2/25 \times 10^3$$

$$\Rightarrow |\vec{E}_T| = 2/25 \times 10^3 \frac{N}{C} = 2/25 \frac{kN}{C}$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

-۱۷۳

(افشین مینو)

با استفاده از تعریف میدان الکتریکی و قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{cases} E = \frac{F}{|q|} \\ F = ma \end{cases} \Rightarrow a = \frac{E|q|}{m} \Rightarrow a = \frac{4 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow a = 100 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

-۱۷۴ (نصرااله افاضل)

اگر در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد. پس جهت میدان الکتریکی از بار  $q_2$  به طرف بار  $q_1$  است، یعنی  $q_2 > 0$  و  $q_1 < 0$  است. چون تراکم خطوط میدان الکتریکی در نزدیکی بار  $q_1$  بیش‌تر از نزدیکی بار  $q_2$  است، اندازه بار  $q_1$  بزرگ‌تر از اندازه بار  $q_2$  می‌باشد.

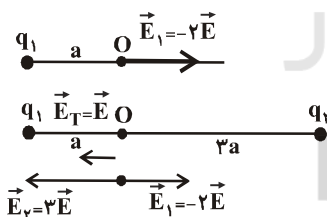
(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

-۱۷۵

(افشین مینو)

پس از حذف بار  $q_2$ ، میدان الکتریکی در نقطه  $O$  تنها ناشی از بار  $q_1$  است در حالی که در ابتدا میدان ناشی از هر دو بار بوده است. با توجه به شکل‌های زیر، بزرگی میدان حاصل از بار  $q_1$  در فاصله  $a = 10 \text{ cm}$  از آن برابر  $2E$  و بزرگی میدان حاصل از بار  $q_2$  در فاصله  $3a$  از آن برابر  $3E$  است و با توجه

به جهت میدان حاصل از بارها، بارها هم‌نامند و می‌توان نوشت:



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left( \frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{2E}{3E} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left( \frac{3a}{a} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{2}{27} \xrightarrow{q_2, q_1 \text{ هم‌نامند}} \frac{q_1}{q_2} = \frac{2}{27}$$

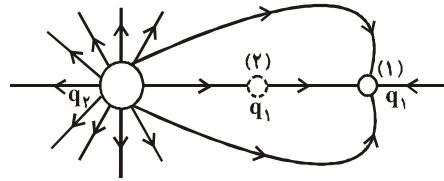
دقت کنید شکل با فرض مثبت بودن دو بار رسم شده است و اگر دو بار  $q$  را منفی بگیریم تأثیری در جواب نهایی مسأله ندارد.

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)



-۱۷۶

(مفسر توان)

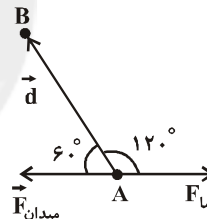


مطابق شکل، با حرکت بار  $q_1$  از نقطه (۱) تا نقطه (۲)، چون در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد. از طرف دیگر چون بار منفی به بار مثبت نزدیک شده است، انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه بارها کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

-۱۷۷

(اصغر اسرالی)



چون نیروی وارد از طرف میدان بر بار منفی در خلاف جهت خط‌های میدان و در این سؤال به طرف چپ است، برای ثابت ماندن سرعت بار لازم است نیرویی که ما به بار وارد می‌کنیم، هم‌اندازه و در خلاف جهت نیرویی که میدان به بار وارد می‌کند و به طرف راست باشد. در این صورت با توجه به جهت بردار جابه‌جایی داریم:

$$W = F \times d \times \cos 120^\circ \quad |F| = E \times |q|$$

$$W = E \times |q| \times d \times \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow W = 8 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -4J$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

-۱۷۸

(مرتضی نویفت)

بنابه تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = \frac{5 \times 10^{-5} - (-4 \times 10^{-5})}{2 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{9 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 45V$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

-۱۷۹

(بابک اسلامی)

در میدان الکتریکی به ذره باردار نیروی الکتریکی وارد می‌شود و برای این‌که ذره با سرعت ثابت حرکت کند، باید یک نیروی خارجی، هم‌اندازه با نیروی الکتریکی و در خلاف جهت آن به ذره وارد شود. بنابراین طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$\Delta K = W_{\text{خارجی}} + W_E = 0 \Rightarrow \frac{W_E}{W_{\text{خارجی}}} = -1$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

-۱۸۰

(مهری نصیرزاده)

اگر بار هر قطره کروی کوچک اولیه  $q$  باشد، بنابر قانون پایستگی بار الکتریکی، بار قطره حاصل برابر با  $8q$  است. اگر شعاع قطره حاصل را  $R$  و شعاع قطره‌های اولیه را با  $r$  نشان دهیم، چون قطره حاصل از مخلوط شدن ۸ قطره اولیه به دست آمده است، می‌توان نوشت:

$$V' = 8V \Rightarrow \frac{4}{3}\pi R^3 = 8 \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow R = 2r$$

بنابراین برای محاسبه نسبت چگالی سطحی بار الکتریکی قطره‌ها در دو حالت می‌توان نوشت:

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{q}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{Q}{q} \times \left(\frac{r}{R}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{8q}{q} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = 2$$

(فیزیک ۳- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)



## شیمی پیش دانشگاهی

-۱۸۱

(سیرطاها مصطفوی)

آ) براساس نظریه برخورد، سرعت واکنش به تعداد برخوردها بین ذرات واکنش دهنده (نه همه ذرات موجود در واکنش) در واحد حجم و زمان بستگی دارد. (نادرست)

ب) از میان برخوردها، برخوردهایی که علاوه بر انرژی کافی، جهت گیری مناسب هم دارند، منجر به تولید فراورده می شوند. (نادرست)

پ) در نظریه برخورد، ذرات واکنش دهنده به صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می شوند. (درست)

ت) پیچیده فعال، گونه بسیار ناپایداری است، به طوری که نمی توان آن را حین واکنش جداسازی و شناسایی کرد. (نادرست)

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳، ۱۵ و ۱۷)

-۱۸۲

(سیرطاها مصطفوی)

واکنش داده شده از مرتبه ۲ است یعنی:  $R = k[PH_3]^2$

$$\left. \begin{aligned} R_0 &= k[PH_3]_0^2 \Rightarrow R_0 = k(0/4)^2 \\ R_{100} &= k[PH_3]_{100}^2 \Rightarrow R_{100} = \frac{1}{4} R_0 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{R_{100}}{R_0} = \frac{k[PH_3]_{100}^2}{k(0/4)^2}$$

$$\frac{1}{4} R_0 = \frac{k[PH_3]_{100}^2}{k(0/4)^2} \Rightarrow [PH_3]_{100} = 0/2 M$$

$$(PH_3) = \frac{2}{3} (H_2) \text{ (مول تولیدی } H_2)$$

$$\text{تولیدی } [H_2] = \frac{2}{3} [PH_3] \text{ مصرفی} \rightarrow \text{به عبارت دیگر}$$

$$\text{تولیدی } [H_2] = \frac{2}{3} [H_2]_{100} = [PH_3]_{100} - [PH_3]_{\text{اولیه}}$$

$$\Rightarrow 0/2 = \frac{2}{3} [H_2]_{100} \Rightarrow [H_2]_{100} = 0/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

-۱۸۳

(موری خانق)

$$\Delta H_{\text{رفت}} = -120 \text{ kJ} : \text{واکنش ۱}$$

$$\Delta H_{\text{برگشت}} = +140 \text{ kJ} : \text{واکنش ۲}$$

$\Delta H$  واکنش ۲ در جهت برگشت به اندازه ۲۶۰ کیلوژول از  $\Delta H$  واکنش ۱ در جهت رفت بیش تر است. بررسی سایر گزینه‌ها،

گزینه «۱»: انرژی فعال سازی واکنش ۲ در جهت برگشت، ۱۵۰ کیلوژول و انرژی فعال سازی آن در جهت رفت ۱۰ کیلوژول است. پس در شرایط یکسان سرعت واکنش ۲ در جهت برگشت، کم تر از سرعت همین واکنش در جهت رفت است.

گزینه «۳»: در هر دو واکنش، فراورده‌ها سطح انرژی پایین تر و بنابراین پایداری بیش تری نسبت به واکنش دهنده‌ها دارند.

$$\left. \begin{aligned} E_{a1} &= 120 \text{ kJ} \\ E'_{a2} &= 150 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E'_{a2} - E_{a1} = 30 \text{ kJ} \text{ : گزینه «۴»}$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۱۸۴

(مهم موری قانزاد)

از مقایسه آزمایش‌های ۱ و ۲ در می یابیم که با چهار برابر شدن غلظت A و ثابت

ماندن غلظت B سرعت ۲ برابر شده، پس مرتبه A،  $\frac{1}{4}$  است. هم چنین از

مقایسه آزمایش‌های ۱ و ۳ مرتبه B، ۱ می شود. در نتیجه رابطه قانون سرعت

واکنش به صورت  $R = k[A]^{1/5}[B]$  است. بنابراین مرتبه کلی واکنش  $(1 + 0/5)$  می باشد. می توان با مقایسه آزمایش شماره ۴ با هر کدام از آزمایش‌ها،

سرعت آنرا تعیین کرد. از مقایسه آزمایش‌های ۱ و ۴، با توجه به اینکه [B]، ۴ برابر و [A]، ۹ برابر شده است، سرعت اولیه واکنش ۱۲ برابر می شود. بنابراین

سرعت اولیه واکنش  $1440 \text{ M.s}^{-1}$  است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

-۱۸۵

(مهم عظیمیان زواره)

گزینه «۱»: نادرست. زیرا سرعت واکنش نسبت به  $N_2O_5$  از مرتبه ۱ می باشد.

گزینه «۲»: درست. زیرا از برخورد مستقیم واکنش دهنده‌ها، فراورده‌ها تولید می شوند.

گزینه «۳»: درست. مرتبه کلی واکنش برابر ۲ است و طبق رابطه  $\frac{L^{x-1}}{\text{mol}^{x-1}.s}$

اگر به جای x مقدار ۲ را قرار دهیم یکای ثابت سرعت  $L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot s^{-1}$  خواهد شد.

گزینه «۴»: درست. این واکنش بنیادی (یک مرحله‌ای) بوده و مرتبه کلی واکنش با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۷)



(حامد رواز)

-۱۹۰

$$E_a = 381 + 181 = 562 \text{ kJ}$$

مورد الف: درست است.

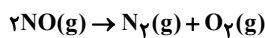
$$E_a = 562 \times \frac{50}{100} = 281 \text{ kJ}$$

$$E'_a = 381 - 281 = 100$$

۳۸۱	۱۰۰٪
۱۰۰	$x \simeq 26\%$

$$\Rightarrow \frac{381-100}{381} \times 100 \simeq 74\% \text{ کاهش}$$

مورد ب: نادرست است. چون انرژی فعال سازی برگشت کم تر است پس تبدیل فراورده ها به پیچیده فعال آسان تر از تبدیل واکنش دهنده ها به پیچیده فعال است. مورد پ: درست است.



مورد ت: نادرست است. واکنش در جهت برگشت یک واکنش گرماده است و افزایش دما هم سرعت واکنش های گرماگیر و هم سرعت واکنش های گرماده را افزایش می دهد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۸ و ۱۹، ۲۲ تا ۲۵)



(موسی فیاط علممردی)

-۱۹۱

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۲»: بر طبق نظریه تامسون، خنثی بودن اتم به دلیل برابری مقدار بارهای مثبت و منفی در آن هاست (نه الکترون و پروتون، پروتون هنوز کشف نشده بود).

گزینه «۳»: بکرل همزمان با مطالعات تامسون به پدیده پرتوایی پی برد.

گزینه «۴»: تابش های حاصل از مواد پرتوزا به کمک مدل اتمی تامسون قابل توجیه نبود؛ به همین علت رادرفورد نظریه اتمی دیگری را مطرح کرد.

(ساقتر، اتم، شیمی ۲، صفحه های ۵ تا ۸)

(معمد عقیمیان زواره)

-۱۹۲

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{100}$$

$$\left. \begin{aligned} F_1 + F_3 = 60 &\Rightarrow F_3 = 40 \\ F_2 + F_3 = 65 &\Rightarrow F_3 = 25 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_1 = 35$$

$$\Rightarrow 49/9 = \frac{a \times 35 + (a+1) \times 40 + (a+2) \times 25}{100} \Rightarrow a = 49 \text{ amu}$$

بنابراین جرم سنگین ترین ایزوتوپ ( $a+2$  X) برابر ۵۱ ( $51 \text{ amu}$ ) می باشد.

(ساقتر، اتم، شیمی ۲، صفحه های ۱۲ تا ۱۴)

(معمد عقیمیان زواره)

-۱۸۶

- $\Delta H$  یک واکنش گرماده، از  $\Delta H$  یک واکنش گرماگیر کم تر بوده (به خاطر منفی بودن آن) و پایداری فراورده ها در آن، نسبت به واکنش دهنده ها بیش تر است.
- میزان آنتروپی یک واکنش ( $\Delta S$ ) ربطی به گرماده یا گرماگیر بودن آن ( $\Delta H$ ) ندارد.
- $E_a$  برگشت یک واکنش گرماده ممکن است کم تر یا بیش تر از  $E_a$  برگشت یک واکنش گرماگیر باشد. آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش دهنده ها نیز همین طور.
- میزان ناپایداری پیچیده فعال در یک واکنش گرماده نیز ممکن است کم تر یا بیش تر از واکنش گرماگیر باشد.
- قدر مطلق تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها نیز می تواند کم تر یا بیش تر باشد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(معمد عقیمیان زواره)

-۱۸۷

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کاتالیزگر سطح انرژی پیچیده فعال نسبت به واکنش دهنده ها و فراورده ها را به یک مقدار کاهش می دهد عکس این جمله صحیح نیست.

گزینه «۲»: آب اکسیژنه در حضور یون  $\text{I}^-$  (نه  $\text{I}_2$ ) در دمای اتاق به سرعت تجزیه می شود.

گزینه «۴»: کاتالیزگر در واکنش شرکت کرده و در پایان واکنش دست نخورده باقی می ماند اما از میزان ناپایداری پیچیده فعال می کاهد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

(معمد عقیمیان زواره)

-۱۸۸

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) نماد شیمیایی عنصر رودیم به صورت (Rh) می باشد.

ب) مبدل کاتالستی NO را به  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  تبدیل می کند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۲۳، ۲۵ تا ۲۷)

(حامد رواز)

-۱۸۹

برای به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه ها، آن ها را از روی کلسیم اکسید عبور می دهند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)



مجموع  $n$ ،  $l$  و  $m_l$  الکترون‌های ظرفیتی:

$$\frac{3 \times 2 + 3 \times 2 + 0 \times 2 + 1 \times 2 + (0 + 0) + (-1 + 0)}{n \quad l \quad m_l} = 13$$

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)

(معمدرضا جمشیری)

-۱۹۷

مورد ۱: نادرست، دوره ۷، ۲۹ عنصر دارد.

مورد ۲: درست، فقط دوره اول و دوره ۷ شبه‌فلز ندارند.

مورد ۳: درست، تنها گروه‌های ۱۴ و ۱۵ هم نافلز و هم شبه‌فلز دارند.

مورد ۴: نادرست، گروه‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ عنصر فلزی ندارند اما گروه ۱۸ شبه‌فلز هم ندارد.

مورد ۵: درست، با توجه به جدول تناوبی عناصرها درست است.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه ۳۳)

(فسین سلیمی)

-۱۹۸

گزینه «۱»: ترتیب شبه‌فلز > نافلز > فلز درست می‌باشد.

گزینه «۲»: دوره دوم، ۴ عنصر گازی دارد و دوره هفتم، بدون عنصر گازی است.

گزینه «۳»: مجموع عناصر شبه‌فلزی گروه ۱۵ و دوره ۴، ۳ عنصر است.

Sb, As, Ge

گزینه «۴»: عناصر مابعد دوره چهارم در دمای  $37^\circ\text{C}$  شامل گالیم و برم هستند.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۳)

(رسول عابرینی زواره)

-۱۹۹

گزینه «۱»: تا کنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از عناصر He، Ne و Ar

شناخته نشده است، اما از Kr، Xe و Rn که واکنش‌پذیری کمی دارند در

سال‌های اخیر چند ترکیب شیمیایی ساخته شده است.

گزینه «۲»: لاتانیدها فلزات براقی هستند و واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند.

گزینه «۳»: مشهورترین اکتینید، اورانیم است که از فروپاشی هسته آن انرژی لازم

برای تولید برق در نیروگاه‌ها فراهم می‌شود.

گزینه «۴»: فلزات قلیایی با از دست‌دادن یک الکترون به آرایش الکترونی پایدار

یک گاز نجیب می‌رسند اما Li با از دست‌دادن یک الکترون به آرایش الکترونی

گاز He می‌رسد که هشتایی نیست.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۸ و ۳۹)

(حامد رواز)

-۱۹۳

همه عبارت‌های داده شده به درستی بیان شده‌اند.

مورد اول: بیشترین انرژی و انحراف در بین پرتوهای مرئی برای نور بنفش می‌باشد.

مورد دوم: طبق صفحه ۳ کاملاً درست است.

مورد سوم: طبق حاشیه صفحه ۱۷ کاملاً درست است.

مورد چهارم: طول موج پرتو کاتدی، ربطی به نوع گاز درون لوله ندارد.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۴، ۵، ۱۷ و ۱۹)

(علی علمداری)

-۱۹۴

موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند.

بررسی مورد ب: براساس قاعده هوند در هنگام پُرشدن اوربیتال‌ها ابتدا همه آن‌ها

به صورت نیمه‌پُر درمی‌آیند سپس پُر می‌شوند پس زیرلایه  $p$  لایه ظرفیت عنصر

$^{34}\text{Se}$  به صورت  $\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$  می‌باشد که سه الکترون با  $m_s = +\frac{1}{2}$  و یک

الکترون با  $m_s = -\frac{1}{2}$  دارد.

بررسی مورد ت: به کمک سه عدد کوانتومی  $n$ ،  $l$  و  $m_l$  به ترتیب اندازه، شکل و

جهت‌گیری اوربیتال مشخص می‌شود.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

(مهمد وزیری)

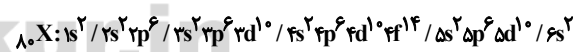
-۱۹۵

در همه اتم‌ها به غیر از هیدروژن معمولی تعداد نوترون‌ها بزرگ‌تر یا مساوی تعداد

پروتون‌هاست.  $n + p = 200^*$

$$\left. \begin{aligned} n - e &= 42 \\ e &= p - 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n - (p - 2) = 42 \Rightarrow n - p = 40 \xrightarrow{*} \begin{cases} n = 120 \\ p = 80 \end{cases}$$

چون آرایش الکترونی اتم را خواسته، پس داریم:



همان‌طور که می‌بینید در این اتم ۱۲ الکترون با  $l = 0$  (زیر لایه  $s$ ) وجود دارد.

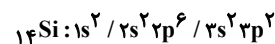
(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۲۵ تا ۲۷)

(علی علمداری)

-۱۹۶

باتوجه به اولین جهش بزرگ در  $IE_{\Delta}$  می‌توان فهمید که این عنصر در لایه سوم

خود، ۴ الکترون دارد. بنابراین این عنصر  $^{14}\text{Si}$  می‌باشد.



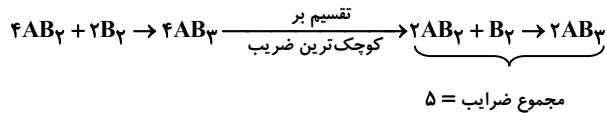
لایه ظرفیت



(رسول عابدینی زواره)

-۲۰۳

مطابق شکل، ۴ مولکول  $AB_2$  و ۲ مولکول  $B_2$  مصرف شده و ۴ مولکول  $AB_3$  تولید شده است.

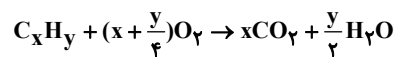


(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۱۰)

(عبدالحمید امینی)

-۲۰۴

هیدروکربن موردنظر را می‌توان  $C_xH_y$  در نظر گرفت که معادله سوختن کامل آن به صورت زیر است:



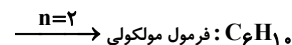
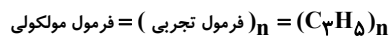
نکته اصلی در این سؤال، یافتن  $x$  و  $y$  است.

$$0 / 2gH_2O = 0 / 88gCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44gCO_2} \times \frac{y}{2} \text{ mol } H_2O \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$0 / 2 = \frac{0 / 88 \times y \times 18}{2x \times 44} \Rightarrow 30x = 18y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

بنابراین فرمول تجربی هیدروکربن موردنظر  $C_3H_5$  است. با توجه به این که فرمول مولکولی مضرب صحیحی از فرمول تجربی است باید به دنبال گزینه‌ای باشیم

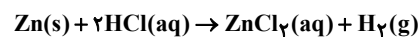
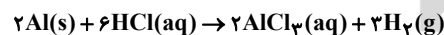
که نسبت  $\frac{x}{y} = \frac{3}{5}$  در آن رعایت شده باشد و آن گزینه «۱» است:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۱۴ تا ۱۶)

(سیرسحاب اعرابی)

-۲۰۵



فرض می‌کنیم  $x$  مول  $Al$  و  $y$  مول  $Zn$  داریم:

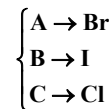
$$\begin{cases} 27x + 65y = 197 / 5g \\ \frac{3}{2}x + y = 5 / 75 \text{ mol } H_2 \end{cases} \Rightarrow \text{با حل این دستگاه داریم} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 / 5 \text{ mol } Al \\ y = 2 \text{ mol } Zn \end{cases}$$

$$\Rightarrow Al \text{ درصد جرمی} = \frac{67 / 5}{197 / 5} \times 100 \approx 34 / 18$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۲۰۰

(سیدرمیم هاشمی دهنکری)



فعالیت شیمیایی این سه عنصر به صورت  $Cl_2 > Br_2 > I_2$  است. محلول برم

در آب قرمز رنگ است.  $C_2$  که توانایی خارج کردن یون‌های  $Br^-$  و تبدیل

آن‌ها به مولکول‌های  $Br_2$  را دارد، کلر می‌باشد و از این‌رو،  $B_2$  نیز ید است.

نمک  $KC$  (پتاسیم کلرید)، شامل یون‌های  $17Cl^-$  و  $19K^+$  است که هم

الکترون هستند و آرایش گاز نجیب آرگون ( $18Ar$ ) را دارند.

(فواض تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۰ و ۴۱)

شیمی ۲

-۲۰۱

(مولا میرزایی)

از تجزیه پتاسیم نیترات اکسید نافلزتی تشکیل نمی‌شود. اما از تجزیه سایر ترکیب‌ها اکسیدهای نافلزتی تشکیل می‌گردد.

تجزیه آلومینیم سولفات:  $SO_3$

تجزیه سدیم کربنات:  $CO_2$

تجزیه سدیم هیدروژن کربنات:  $CO_2$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۹ و ۲۷)

-۲۰۲

(امیرعلی برقراراریون)

مورد الف: از متیل سالیسیلات استفاده می‌شود نه سالیسیلیک‌اسید.

مورد ب: در معادله نوشتاری نام واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و گرماگیر یا گرماده

بودن واکنش مشخص می‌شود.

مورد پ: رسوب  $Ag_2CrO_4$  به رنگ قرمز آجری و رسوب  $PbCrO_4$  به

رنگ زرد است.

مورد ت: فرمول مولکولی آسپیرین:  $C_9H_8O_4$

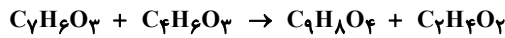
فرمول مولکولی گلیسرین:  $C_3H_8O_3$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۲۲)



(عبدالحمید امینی)

-۲۰۹



استیک اسید      آسپرین      استیک انیدرید      سالیسیلیک اسید

$$\text{مقدار نظری آسپرین} = \frac{1 \text{ mol } C_7H_6O_3}{138 \text{ g } C_7H_6O_3} \times 14 \text{ g } C_7H_6O_3$$

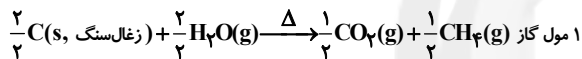
$$\times \frac{1 \text{ mol } C_9H_8O_4}{180 \text{ g } C_9H_8O_4} = \frac{14}{138} \times \frac{180}{180} = \frac{14}{138} \times 180 = 18.19 \text{ g}$$

$$\% \text{ بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{14}{18.19} \times 100 \approx 77.0\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(روح‌اله علیزاده)

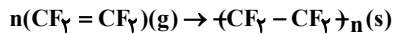
-۲۱۰



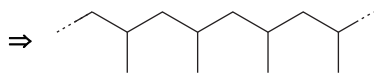
۱ مول گاز (آ صحیح است).



واکنش گرماده است (ب غلط است)



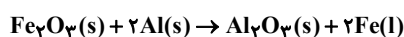
از پلی پروپین برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.



(ب صحیح است.)

واکنش ترمیت از نوع جابه‌جایی یگانه بوده و از فرآورده مذاب آن برای جوشکاری

استفاده می‌شود.



(ت غلط است.)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸، ۷ و ۲۴)

(رسول عابدینی زواره)

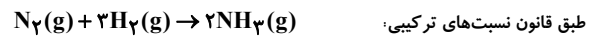
-۲۰۶

دمای °C و فشار ۱ atm شرایط STP است و یک مول از هر گاز در این شرایط ۲۲ / ۴ L حجم دارد.

$$N_2 \text{ حجم یک مول} = 22 / 4 \text{ L}$$

$$N_2 \text{ جرم یک مول} = 2(14) = 28 \text{ g}$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{28 \text{ g}}{22 / 4 \text{ L}} = 1 / 25 \text{ g.L}^{-1}$$



(دما و فشار ثابت)

$$? \text{ L } NH_3 = 200 \text{ mL } N_2 \times \frac{2 \text{ mL } NH_3}{1 \text{ mL } N_2} \times \frac{1 \text{ mL } NH_3}{1000 \text{ mL } NH_3} = 2 / 4 \text{ L } NH_3$$

نسبت حجمی

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

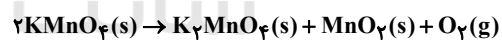
(سیرطاه مصطفوی)

-۲۰۷

مورد الف: در دما و فشار یکسان حجم مولی گازها در شرایط استاندارد ۲۲/۴ لیتر است.

مورد ب: الکل چوب از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن در دمای ۴۰۰°C به دست می‌آید.

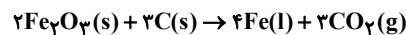
مورد پ: به ازای تجزیه ۲ مول پتاسیم پرمنگنات، ۱ مول گاز اکسیژن حاصل می‌شود.

مورد ت: ثابت آووگادرو برابر  $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۵ و ۲۵)

(مصطفی رستم‌آبادی)

-۲۰۸

طبق معادله واکنش، برای تهیه ۴۰۰۰ مول آهن، به ۲۰۰۰ مول  $Fe_2O_3$  و ۳۰۰۰ مول C نیاز است. اما در صنعت مقدار کربن را که واکنش‌دهنده ارزانقیمت است، بیشتر از مقدار لازم به کار می‌برند (مثلاً ۳۳۰۰ مول) تا  $Fe_2O_3$ 

به‌عنوان واکنش‌دهنده محدود کننده به‌طور کامل مصرف شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)