

۱- با توجه به معنای صحیح، کلمات کدام گزینه، به ترتیب جاهای خالی را پر می کند؟

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| نه در حنا که در خون ... است         | سرانگشتن صاحبدل فریبش               |
| هم بسوزد مغز و هم سودا پزد بی منتها | دانم از اهل سخن هر که این ... بشنود |
| چراغ ... می افروختم                 | شبی زیست فکرت همی سوختم             |
| مگر نگویی کاین ... باشد و هذیان     | من این همه ز طریق مطایبت گفتم       |
| (۲) قتیل - بلاغت - فصاحت - صبیان    | (۱) قتیل - فصاحت - بلاغت - صبیان    |
| (۴) قتیل - فصاحت - بلاغت - ژاژ      | (۳) قاتل - بلاغت - فصاحت - ژاژ      |

۲- در کدام گزینه در برابر واژه‌ای معنای نادرست آمده است؟

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (۲) خاییدن: جویدن / حلّاج: پنبهزن   | (۱) زی: لباس و پوششی خاص / عزم: قصد |
| (۴) اهل صورت: متشرعنان / حذر: پرهیز | (۳) دستار: عمامه / ابا: نوعی جامه   |

۳- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«بلیس اینک دراعه نیرنگ به تن کرده و ثواب و خطرا چنان به هم درآمیخته و نیکی را محجور مردمان ساخته که رعشه بر تن صدیقان عالم افتاده و ملتمنسانه، چشم بر رواق آسمان دوخته‌اند و با حسن‌الظن در تفحص خورشید حقیقت، افق‌ها را می‌کاوند.»

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

۴- در کدام گزینه مورد یا موارد اشتباهی از جنبه تاریخ ادبیات دیده نمی‌شود؟

- |   |   |
|---|---|
| (۱) از نمونه‌های شعر تعلیمی در ادب اروپایی بهشت گمشده دانته و کمدی الهی میلتون را می‌توان نام برد.  | (۲) از انقلاب مشروطه به بعد اشعاری با درون‌مایه‌های اخلاقی و مذهبی و عرفانی در ردیف اشعار تعلیمی قرار گرفت.                                   |
| (۳) علاوه بر شعر، آثار منتشری نظیر نصاب‌الصبیان ابونصر فراهی در علم لغت، کلیله و دمنه و مربزان نامه نیز در حوزه ادبیات تعلیمی قرار می‌گیرد. | (۴) اشعار سیاسی و عرفانی و اخلاقی ما در آثاری همچون دیوان ناصرخسرو و حدیقة سایی و کلیات شمس مولانا علاوه بر جنبه تعلیمی، جنبه غنایی نیز دارد. |

۵- بیت زیر به ترتیب، فاده کدام آرایه و دارای کدام آرایه است؟

- هزار یوسف مصری فتاده در چه ماست»
- |                   |                     |                  |
|-------------------|---------------------|------------------|
| (۱) تشخیص - تلمیح | (۲) تشبیه - استعاره | (۳) تضاد - ایهام |
|-------------------|---------------------|------------------|
- (۴) ایهام تناسب - حس‌آمیزی

۶- ترتیب ایيات زیر به لحاظ داشتن آرایه‌های «حسن‌تعلیل، ایهام تناسب، مجاز، اسلوب معادله» کدام است؟

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| آن خضر که فرخنده پی‌اش نام نهادند      | الف) آین طریق از نفس پیر مغان یافت    |
| مصر را عصمت به یوسف چاه و زندان می‌کند | ب) زال دنیا سخت می‌گیرد به ارباب صلاح |
| هر زمان پیشتر زمین بوس از برای افتخار  | ج) پشت کوثر آمد فلک در آفرینش تا کند  |
| مهر رخ تو راست مه و زهره مشتری         | د) هندو به پیش خال تو باشد به چاکری   |
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| (۱) ج - د - الف - ب | (۲) ج - ب - د - الف |
| (۳) د - الف - ب - ج | (۴) د - ج - الف - ب |

۷- نقش واژه مشخص شده در کدام بیت نادرست ذکر شده است؟

گو که بخرامد که پیش سرو بالا میرمت (مسند)

۱) عاشق و مخمور و مهجورم بت ساقی کجاست

گاه پیش درد و گه پیش مداوا میرمت (مفهول)

۲) گفته‌ای لعل لبم هم درد بخشد هم دوا

خوش خرامان شو که پیش قد رعنای میرمت (نهاد)

۳) میر من خوش می‌روی کاندر سر و پا میرمت

دارم اندر سر خیال آن که در پا میرمت (مسند)

۴) خوش خرامان می‌روی چشم بد از روی تو دور

۸- مفهوم عبارت «اگر مقبول بود به رذ خلق مردود نگردد و اگر مردود بود، به قبول خلق مقبول نگردد» از کدام گزینه دریافت نمی‌شود؟

فارغ از لفظ بود هر که به مضمون زده است

۱) بی‌نیاز است ز خلق آن که رسیده است به حق

که بر در تو نهد روی مسکنت بر خاک

۲) به چشم خلق عزیز جهان شود «حافظه»

و آن کز تو شد عزیز نشد از زمانه خوار

۳) آن کز تو شد بلند نگشت از ستاره پست

و آن را که بخواند به در کس ندواند

۴) هر سو دَّد آن کش ز بر خویش برآند

۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

به از کسی که نباشد زبانش اندر حکم

۱) زبان بریده به کنجی نشسته صمّ بکم

دهان جز به لؤلؤ نکردند باز

۲) صدف‌وار گــوهــرــشــنــاســان راز

نگوید سخن تا نبیند خموش

۳) خداوند تدبیر و فرهنگ و هوش

اول اندیشه کند مرد که عاقل باشد

۴) سخن گفته دگر باز نیاید به دهن

۱۰- بیت «ز خلق، راحت تنها ی رهاینده/ به کنج خلوت خود در بخشش بی‌حورم» با کدام بیت ارتباط مفهومی کمتری دارد؟

منکر و معتقد و گبر [آتش‌پرست] و مسلمان نشدم

۱) بس که با نیک و بد دهر ندارم کاری

صد سال همزبانی با سایه می‌توان کرد

۲) آن جا که طبع یابد لذت ز گوشه‌گیری

نمی‌گوییم که تنها باش، همراهی عنقا کن

۳) دلا گرچه رفیقی در ره عزلت نمی‌یابد

خضر را معتقد سیر بیابان دیدم

۴) دارد ار منفعتی صحبت این خلق چرا

۱۱- معنی چند واژه نادرست بیان شده است؟

جسیم (صاحب جمال)، صفوت (جایگزین)، انابت (توبه)، قسیم (خوش‌اندام)، مطاع (اطاعت‌کننده)، ڈرست (سالم و زنده)، منت (نیکو)،

وجاهت (زیبایی)

۴) پنج

۳) چهار

۲) سه

۱) دو

۱۲- با توجه به معنا، املای صحیح واژه‌ها بهترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| از بندۀ به تو (ثنا، سنا) ست پاداش       | هرچه از تو عطا به بندۀ آید         |
| تو به (قربت، غربت) دیده‌ای بس شهرها     | گفت معشوقی به عاشق کای فتی         |
| برادرانش (منصوب، منسوب) ذنب خویش به ذیب | آیا به صورت و سیرت چو آن کجا کردند |
| که بر (سدره، صدره) جبریل از او بازماند  | چنان گرم در تیه قربت براند         |
| (۲) ثنا، قربت، منصوب، صدره              | (۱) سنا، غربت، منصوب، سدره         |
| (۴) سنا، قربت، منسوب، صدره              | (۳) ثنا، غربت، منسوب، سدره         |

۱۳- پدیدآورندگان آثار «تالار آیننه، عزاداران بیل، شوهر آهو خانم، ابله» بهترتیب، خالق کدام آثارند؟

- |   |
|---|
| (۱) هزاردستان، گور و گهواره، بوتهزار، برادران کارامازوف               |
| (۲) سلطان صاحبقران، یهودی فالگیر بغدادی، شلغم میوه بهشتیه، خانه اموات |
| (۳) میدان کربلا، ترس و لرز، انسان میوه نخل، دهکده استپانچکوف          |
| (۴) زرگر بغدادی و شاگردش، چوب به دستهای ورزیل، بوتهزار، خانه اموات    |

۱۴- آرایه‌های درون کمانک مقابله همه ابیات درست‌اند، بهجز ... .

- |   |  |
|---|--|
| دیگر تو می‌دانی و بس، خواهی برو خواهی بیا (تشبیه، تضاد) | (۱) آینه‌رویا جز تو کس ناید به امداد نفس |
| صد چو من پروانه، بوی سوختن هم نشنوی (حس‌آمیزی، استعارة) | (۲) فارغ از مایی چنان ای شمع کأتش می‌زنی |
| به سوگواری زلف تو این بنفسه دمید (حسن‌تعلیل، تشخیص)     | (۳) نشان داغ دل ماست لاله‌ای که شکفت     |
| ما را بکشت یار به انفاس عیسوی (پارادوکس، تشخیص)         | (۴) این قصه عجیب شنو از بخت واژگون       |

## Konkur.in

۱۵- در متن زیر، تعداد تکوازها و واژه‌ها بهترتیب در گزینه ... آمده است.

- |   |             |
|---|-------------|
| ای دادگر موعود، با تمام وجود ظهورت را مشتاقانه طالبیم و هم‌آوا با تمام هستی، برآمدن خورشید رویت را از کعبه در انتظار. | (۱) ۳۷ - ۳۱ |
| (۲) ۳۷ - ۲۸   |             |
| (۳) ۳۹ - ۳۰   |             |
| (۴) ۴ - ۳۶  |             |

۱۶- در ابیات کدام گزینه «آن» به ترتیب نشانه «شباهت، صفت فاعلی، مکان و نشانه جمع» است؟

واندر آن آینه صدگونه تماشا می‌کرد  
کنون خاکستر و خاکی است مانده در سپاهانش  
خزانی باد پنهان کرد در محلوج کوهانش  
همه دشت پیشش درم ریختند

- (الف) دیدمش خرم و خندان قدح باده به دست  
ب) ملکشه آب و آتش بود رفت آن آب و مُرد آتش  
ج) همان اشتر که پوشیدش به دیبا باد نوروزی  
د) سواران لشکر برانگیختند

- (۲) ب، د، ج، الف  
(۴) ب، الف، د، ج

- (۱) ج، الف، ب، د  
(۳) ج، ب، الف، د

۱۷- در همه گزینه‌ها حذف فعل به قرینه «معنوی» وجود دارد بهجز ...

کز ثریا تا ثری فرق است و بین  
چنان به ذوق ارادت خورم که حلوا را  
که شب چگونه به روز آورند بیداران  
ما که رندیم و گدا دیر مغان ما را بس

- (۱) از مقامات تا ثریا هم چنان  
(۲) به دوستی که اگر زهر باشد از دست  
(۳) تو را که بر سر سنجاب خفته‌ای چه خبر؟  
(۴) قصر فردوس به پاداش عمل می‌بخشند

۱۸- مفهوم بیت «امیدوار بود آدمی به خیر کسان / مرا به خیر تو امید نیست، شر مرسان» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

بهره طاووس از پا بیش از بال خود است  
خیر برناید از تهی زنبیل  
ور نباشی خاک معنی آب بی حاصل مباش  
من از گدایی میخانه پادشاه شدم

- (۱) کاملان از عیب خود بیش از هنر یابند فیض  
(۲) چون نیاموختی چه دانی گفت  
(۳) چون نپاشی آب رحمت نار زحمت کم فروز  
(۴) گدا شوند گر اهل طلب زننگ سؤال

۱۹- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه به زمینه خرق عادت در حمامه مربوط است؟

برو گشت زین گونه چندی سپهر  
که او هست رویین تن و نامدار  
ما همه نسبت به زور رستم دستان کنیم  
بگوییم کنون با تو راز سپهر  
به تیغ بازی آه سحر چه خواهد کرد؟

- (الف) چو افکند سیمرغ بر زال مهر  
(ب) چرا رزم جستی ز اسفندیار  
(ج) ملک دین را گر بگیرد لشکر دیو سپید  
(د) چنین گفت سیمرغ کز راه مهر  
(ه) گرفتم این که شود روزگار رویین تن

- (۲) ب، ج، د  
(۴) ج، د، ه

- (۱) الف، ج، ه  
(۳) الف، ب، د

## ۲۰- کدام بیت فاقد مفهوم سایر ابیات است؟

آخر به کمال ذره‌ای راه نیافت  
نکویی کرد فزون از حد و اندازه و مر (=شماره)  
که او برتر از نام و از جایگاه  
کس نزده است از این کمان تیر مراد بر هدف

- (۱) اندر دل من هزار خورشید بتافت
- (۲) من به تقسیر سزاوار بدی بودم او
- (۳) نیابد بدو نیز اندیشه راه
- (۴) ابروی دوست کی شود دست‌کش خیال من؟

## ۲۱- «إِلَهِي يَهْبُ لِي لِقَاءُ الدِّيْنِ هُوَ أَمْلِي وَ يُنْطَفِئُ بِالْهَدِيِّ وَ يُوقَظُنِي لِلْتِي هِيَ أَنْكِي!»:

- (۱) خدای من دیدار کسی را که آن آرزویم است به من می‌بخشد و به من توفیق می‌دهد به آینینی که آن استوارتر است!
- (۲) خدای من دیدارش را که آن آرزوی من است به من می‌بخشد و مرا با هدایت به سخن می‌آورد و مرا به روشی که آن بهتر است، توفیق می‌دهد!

(۳) خدا به من دیدار کسی را که آن آرزویم است، بخشیده و مرا برای هدایت، گویا ساخته و به من توفیق روش برتر را عطا می‌کند!

(۴) خدایم به من دیدارش را که آرزوی من است، بخشیده است و مرا گویای هدایت ساخته و به طریقه‌ای که برتر است توفیق داده است!

## ۲۲- «إِنْزَعْجَتْ مِنْ فَعْلِ صَدِيقِ لِأَنَّهُ كَانَ قَدْ فَعَلَ عَمَلاً مَا كَنْتُ أَسْتَطِعُهُ أَصْدِقَهُ!»:

(۱) از کار دوستم ناراحت شدم، چون او کاری را انجام داده بود که نمی‌توانستم آن را باور کنم!

(۲) از کار دوستم بسیار ناراحت شدم، زیرا او کاری را انجام داد که نمی‌شد آن را باور کرد!

(۳) از کاری که دوستم کرد ناراحت هستم، زیرا او کاری را انجام داد که نمی‌توانم آن را باور کنم!

(۴) از عمل دوستم ناراحت شدم، چون که او اقدام به انجام کاری کرد که باور آن بسیار دشوار است!

## ۲۳- «لَنَا مُدَرَّسَةٌ حاذِقَةٌ تَهْتَمُ بِتَرْبِيتِنَا كَثِيرًا فِيدُورِ الْكَلَامِ عَنْهَا فِي بِدَايَةِ كُلِّ عَامٍ بَيْنِ التَّلَمِيذِينَ!»:

(۱) دبیر کارآزمودهای داریم که توجه خاصی به تربیت دانشآموزان دارد و در آغاز هر سالی سخن از او به میان می‌آید!

(۲) ما مدرس ماهری داریم که بسیار توجه به تربیت دارد پس هر ساله صحبت از او در میان دانشآموزان جریان دارد!

(۳) دبیر ماهری داریم که بسیار به تربیت ما اهتمام می‌ورزد پس در آغاز هر سالی سخن از او در میان دانشآموزان جریان می‌یابد!

(۴) دبیر کارآزموده ما اهتمام فراوانی به تربیت کردن ما دارد پس اول هر سالی دانشآموزان سخن از او به میان می‌آورند!

## ۲۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

(۱) الأَغْنِيَاءُ لَمْ يَسْمُحُوا لِلْفَقَرَاءِ أَنْ يَأْتُوا إِلَى الْاسْتِقْبَالِ!؛ ثروتمندان به فقیران اجازه نخواهند داد که به پیشواز بیایند!

(۲) أَحْمَلُ وَالَّذِي لَا تُشْفَى مِنْ مَرْضَهَا إِلَى الْمَسْتَشْفَى!؛ مادرم را که از بیماریش شفا نیافت به بیمارستان بردم!

(۳) التَّلَمِيذُ الَّذِي اجْتَهَدَ فِي دروسه نال الغایات العالیة فی حیاته!؛ دانشآموزی که در درسشن تلاش می‌کرد، به هدفهای والا در زندگی رسید!

(۴) كَانَ الْمُسْلِمُونَ فِي تِلْكَ الْفَتْرَةِ بَلَغُوا مَنْزِلَةَ رَفِيعَةٍ فِي الْعِلُومِ!؛ مسلمانان در آن دوره به جایگاه بلندی در علوم رسیده بودند!

## ٢٥- عَيْنُ الْخَطَا:

١) لَمْ أَشْفِ مِنْ مَرْضِي الصَّعْبِ فَوَصَفَ الطَّبِيبُ لِي دَوَاءً آخَرَ! از بیماری سختم بهبودی نیافتم، پس پزشک داروی دیگری

برایم تجویز کردا!

٢) كُنْتُ أَخْشَى مِنْ عَاقِبَةِ أَمْرٍ وَلَدِي فَهَدَيْتُهُ! از سرانجام کار فرزندم ترسیده بودم، پس او را هدایت کردم!

٣) قَدْ تَعَوَّدْنَا أَنْ نَشُقَّ عَلَى أَنفُسِنَا عَبْثًا! عادت کردهایم که بهبوده بر خود سخت بگیریم!

٤) رُحْثُ نَحْوُ أُمِّيِّ وَقَبْلُتُ يَدِيهَا! به سمت مادرم رفتم و دستانش را بوسیدم!

## ٢٦- عَيْنُ الْأَبْعَدِ مِنَ الْمَفْهُومِ: «وَ عَبَادُ الرَّحْمَنِ الَّذِينَ يَمْشُونَ عَلَى الْأَرْضِ هُوَنَا»

١) افتادگی آموز اگر طالب فیضی / هرگز نخورد آب، زمینی که بلند است

٢) تواضع سر رفعت افزادت / تکبر به خاک اندر اندازدت

٣) به جایی که بدخواه خونی بود / تواضع نمودن زبونی بود

٤) افتادگی برآورده از خاک دانه را / گردنشی به خاک نشاند نشانه را

٢٧- «تُو وَ پُرُورَدَگَارَتْ هَرْ رُوْزِ چِيزِي رَا فَرَامُوشْ مِيْكَنِيدْ، اوْ خَطَاهَاهِيْ تو رَا نَسْبَتْ بِهِ خَوْدْ وَ تو الْطَافِ اوْ رَا نَسْبَتْ بِهِ خَويِشِ!»:

١) إِنَّكَمَا أَنْتَ وَ رَبَّكَ تَنْسِيَانَ كُلَّ يَوْمٍ، هُوَ يَنْسِي الْأَخْطَاءَ مِنْكَ وَ أَنْتَ تَنْسِي الْطَافَهَ لَكَ!

٢) أَنْتَ وَ رَبَّكَ تَنْسِيَانَ كُلَّ يَوْمٍ شَيْئًا، إِنَّهُ يَنْسِي أَخْطَاءَكَ لَهُ وَ أَنْتَ تَنْسِي الْطَافَهَ إِلَيْكَ!

٣) فِي كُلِّ الْأَيَّامِ أَنْتَ تَنْسِيَنَ مَعَ رَبَّكَ شَيْئًا، إِنَّهُ يَنْسِي أَخْطَاءَكَ لَهُ وَ أَنْتَ تَنْسِي لَطْفَهُ إِلَيْكَ!

٤) كُلَّ يَوْمٍ إِنَّكَ وَ إِلَهُكَ تَنْسِيَانَ شَيْئًا، هُوَ يَنْسِي الْأَخْطَاءَ لَكَ وَ أَنْتَ تَنْسِي لَطْفَهُ مِنْهُ لَكَ!

لَقَدْ سَأَلَ أَحَدُ الْعُلَمَاءِ الْعَظِيمَ وَلَدَهُ: أَيِّ غَايَةٍ تَطَلُّبُ فِي حَيَاتِكَ يَا بُنْيَيْ وَ أَيِّ رَجُلٍ مِنْ عَظِيمَاءِ الرَّجَالِ تَحْبَّ أَنْ تَكُونَ؟ فَأَجَابَهُ: أَحَبَّ أَنْ

أَكُونَ مَثْلُكَ يَا أَبِي. فَقَالَ: وَيَحْكَ يَا بُنْيَيْ، لَقَدْ صَغَرْتَ نَفْسَكَ وَ أَسْقَطْتَ هَمَّكَ. لَأَنِّي قَدْرُتُ لَنْفَسِي يَا بُنْيَيْ فِي مَبْدَا حَيَاتِي أَنْ أَكُونَ كَعَلَيْ

ابن أَبِي طَالِبٍ (ع) فَمَا زِلْتُ أَجْدُ وَ أَسْعَى حَتَّى بَلَغَتُ الْمَنْزَلَةَ الَّتِي تَرَاهَا وَ بَيْنِي وَ بَيْنِ عَلِيًّ (ع) مَا تَلَمَّ مِنْ فَرْقِ الْمَرْتَبَةِ.

فِيَا طَالِبُ الْعِلْمِ! كُنْ عَالِيَ الْهَمَّةِ وَ احْدُرْ أَنْ يَتَسَلَّطَ الْيَاسُ عَلَى قُوَّتِكَ وَ شَجَاعَتِكَ فَتَسَلَّمَ إِسْتَسِلَامَ الْعَاجِزِ الْضَّعِيفِ!

٢٨- أَيَّ مَوْضِيَّةٍ مَجَاءَ فِي النَّصِّ؟

١) حِيَاةُ الْضَّعِيفَاءِ

٢) السُّعْيُ لِلْغَايَا

٣) الْهَدْفُ فِي الْحَيَاةِ

### ٢٩- عَيْنُ الْخَطَا عَلَى حِسْبِ النَّصِّ:

- ١) يَجْبُ عَلَى الإِنْسَانِ أَنْ يَسْعَى وَلَا يَيْأسُ!
- ٢) حَدَّرَ الْعَالَمُ وَلَدَهُ مِنَ الْخَضْوعِ أَمَامَ الْيَأسِ!
- ٣) عَلَيْنَا أَنْ نَحَاوَلَ لِلْحَصُولِ عَلَى الْمَنْزِلَةِ الرَّفِيعَةِ!
- ٤) نَحْنُ بِحَاجَةٍ إِلَى وَالِدٍ مَثَلِيٍّ لِتَحْقِيقِ أَهْدَافَنَا!
- ### ٣٠- عَيْنُ الصَّحِيحَ عَلَى حِسْبِ النَّصِّ:
- ١) كَانَ عَلَيْهِ (ع) أَسْوَةً لِلْعَالَمِ وَابْنِهِ!
- ٢) مَنْ صَعَرَ نَفْسَهُ وَصَلَّى إِلَى غَايَتِهِ!
- ٣) إِنْ يَتَسْلُطَ الْيَأسُ عَلَى شَجَاعَةِ الإِنْسَانِ يُسْلِمُهُ!
- ٤) مَنْ سَعَى مِنْ مِبْدَا حَيَاتِهِ بَلَغَ أَهْدَافَهُ تَمَامًا!

### ٣١- «صَغَرٌ»:

- ١) مُزِيدٌ ثَلَاثِيٌّ (مُضَارِعٌ: «يَتَصَغَّرُ» عَلَى وزنِ يَتَفَعَّلُ) - مَبْنَىٰ لِلْمَعْلُومِ / فَعْلٌ وَمَعْفَاعِلِهِ جَمْلَةٌ فَعْلِيَّةٌ
- ٢) فَعْلٌ مَاضٍ - حِرْوَفُهُ الْأَصْلِيَّةُ «صِغَرٌ» - مَبْنَىٰ لِلْمَجْهُولِ / نَائِبٌ فَاعِلِهِ ضَمِيرٌ مُسْتَترٌ
- ٣) لِلْمَخَاطِبِ - مُزِيدٌ ثَلَاثِيٌّ - مَبْنَىٰ لِلْمَعْلُومِ / فَعْلٌ وَمَفْعُولِهِ «نَفْسٌ»
- ٤) لِلْمَخَاطِبِ - مُجَرَّدٌ ثَلَاثِيٌّ / فَعْلٌ وَمَعْفَاعِلِهِ جَمْلَةٌ فَعْلِيَّةٌ

### ٣٢- «الرَّجَالُ»:

- ١) اسْمٌ - جَمْعٌ مَكْسُرٌ أَوْ تَكْسِيرٌ - حِرْوَفُهُ الْأَصْلِيَّةُ «رَجُلٌ» / مَضَافٌ إِلَيْهِ وَمَجْرُورٌ
- ٢) اسْمٌ - جَمْعٌ سَالِمٌ لِلْمَذَكُورِ - مَعْرَفٌ بِالْأَيْلَانِ / مَبْتَداً وَمَرْفُوعٌ
- ٣) جَمْعٌ مَكْسُرٌ أَوْ تَكْسِيرٌ - مَعْرَفَةُ (عَلَمٌ) / مَضَافٌ إِلَيْهِ وَمَجْرُورٌ
- ٤) جَمْعٌ سَالِمٌ لِلْمَذَكُورِ - حِرْوَفُهُ الْأَصْلِيَّةُ «رَجُلٌ» / مَبْتَداً وَمَرْفُوعٌ

### ٣٣- عَيْنُ الْخَطَا فِي التَّشْكِيلِ: «أَيِّ رَجُلٌ مِنْ عَظَمَاءِ الرَّجَالِ تُحِبُّ أَنْ تَكُونَ؟ فَأَجَابَهُ: أَحَبُّ أَنْ أَكُونَ مَثَلِكَ!»

- ١) أَيِّ - عَظَمَاءُ - تَكُونُ
- ٢) رَجُلٌ - تُحِبُّ - مِثْلٌ
- ٣) عَظَمَاءُ - الرَّجَالُ - أَجَابَ
- ٤) رَجُلٌ - أَحِبُّ - مِثْلٌ

### ٣٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الْأَجْوَفِ:

- ١) أَخْذُ الْوَدِيعَةَ وَمَا حَنَثُ فِيهَا!
- ٢) أَنْتَ سَارَتِ فِي الشَّوَارِعِ وَالْأَسْوَاقِ!
- ٣) فِي النَّهَايَةِ لَمْ نَفُوزْ فِي الْمَسَايِّدِ!
- ٤) لَا تَقْلِي سَوْءًا بَلْ أَصْدِقِي وَأَحْسِنِي!

### ٣٥- عَيْنَ مَا فِيهِ نُوْعٌ وَاحِدٌ مِّنَ الْأَفْعَالِ الْمُعْتَلَةِ:

- ١) إِنْ تَدَعَ الْحِرْصَ تَنَلِ الْغَنَى!
- ٢) مَنْ يَثْبُتْ مِنَ الْمَعَاصِي حَقًّا لَا يَعْدُ إِلَيْهَا ثَانِيًّا!
- ٣) لَا تَصِيفْ شَيْئًا لَّيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ كَامِلٌ!
- ٤) قَفْ لِحْظَةً لِلَاسْتِرَاخَةِ ثُمَّ سِرْ إِلَيْنَا!
- ١) وَعَدْنَ - يَعْدُنَ
- ٢) يَعْدُنَ - يَعْدُنَ
- ٣) تَعْدُنَ - تَعْدُنَ
- ٤) يَعْدُنَ - يَعْدُنَ

### ٣٧- عَيْنَ مَا فِيهِ الْفَعْلُ النَّاقِصُ فَقْطُ:

- ١) سُئِلَ الْإِمَامُ عَلَيَّ (ع) عَنِ الْخَيْرِ مَا هُوَ؟ فَقَالَ:
- ٢) لَيْسَ الْخَيْرُ أَنْ يَكْثُرَ مَالُكُ وَلَدُكُ وَأَنْ تَسْعَى فِي الشَّرِّ!
- ٣) «وَاللَّهُ يَرْزُقُ مِنْ بِشَاءِ بِغْيَرِ حِسَابٍ»
- ٤) لَا أَنْسَى حَكَايَةَ أَبِي الذِّيْلَى لَمْ يَشْفُ مِنْ مَرْضِهِ وَبَكَيْتُ لَهُ!

### ٣٨- عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ:

- ١) هُمْ لَمْ ...: يَوْصِفُوا
- ٢) أَنْتُمْ ... الْفَقَرَاءُ: يَهْبُؤُنَ

Konkur.in

- ٣) لَا ... آخِرَتُكَ بِدُنْيَاكَ: تَبَيَّنُ
- ٤) أَنْتَ أَهْلُ أَنْ ... عَلَيْ: تَجُودَ
- ١) الطَّالِبَاتُ يَعِيشْنَ فِي الدُّنْيَا قَانِعَاتٍ!
- ٢) طَلَبْتُ مِنْ أَصْدِقَائِي أَنْ يَعُودُوا إِلَى الْمَكْتَبَةِ!
- ٣) «إِنَّ الْأَرْضَ يَرْثَاهَا عَبَادِي الصَّالِحُونَ»
- ٤) «إِنَّمَا أَخَافُ اللَّهَ رَبَّ الْعَالَمَيْنَ»

### ٣٩- عَيْنَ الْخَطَا حَسْبَ صِيغَةِ الْفَعْلِ:

٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ وَفَقَ الضَّمِيرُ لِـ «رَجَا- يَرْجُو»:

(١) أَنْتَ تَرْجُونَ!

(٢) أَنْتِ تَرْجُو!

(٣) أَنْتَمَا تَرْجَانِ!

(٤) أَنْتَنَّ تَرْجِينَ!

٤١- شرط تکان خوردن قلب اشراف زاده‌ای عیاش برای مبدل شدن به موحدی پرهیزگار، توجه به کدام موضوع است و مقصود از انقلاب عليه خود، قیام کدام خود انسان عليه کدام خود اوست؟

(١) سرسپردگی و عبودیت به درگاه حق تعالیٰ - خود عالیٰ علیه خود دانی

(٢) سرسپردگی و عبودیت به درگاه حق تعالیٰ - خود دانی علیه خود عالی

(٣) پشیمانی قلبی و پاییندی به توبه‌ای پایدار - خود دانی علیه خود عالی

(٤) پشیمانی قلبی و پاییندی به توبه‌ای پایدار - خود عالی علیه خود دانی

٤٢- طبق فرموده خداوندگار عالم به حضرت داود (ع)، جان به جان‌آفرین تسلیم کردن به‌طور قطعی در چه صورت اتفاق می‌افتد و کدام دسته از تصمیمات انسان، مسمی به نام «توبه» است؟

(١) آگاهی روی‌گردنان از خداوند به شدت اشتیاق او به ترک معاصی‌شان - عدول از مسیری که چندی به غلط پیموده شده

(٢) آگاهی روی‌گردنان از خداوند به شدت اشتیاق او به ترک معاصی‌شان - تکمیل پیمان قبلی و پیمودن ادامه راه

(٣) مشاهدة شخصیت آلوه و وحشتناک خود پس از ارتکاب معصیت - تکمیل پیمان قبلی و پیمودن ادامه راه

(٤) مشاهدة شخصیت آلوه و وحشتناک خود پس از ارتکاب معصیت - عدول از مسیری که چندی به غلط پیموده شده

٤٣- اوج عطفت، مهریاتی و آمرزنندگی خداوند در کدام آیه شریفه آمده است و با کدام حدیث پیامبر (ص) ارتباط مفهومی دارد؟

(١) «فَأَوْلَئِكَ يَبْدِلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ ...» - «الْتَّوْبَةُ تَطْهِيرُ الْقُلُوبُ وَ تَغْسِيلُ الذَّنَبِ»

(٢) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ اصْلَحَ ...» - «الْتَّوْبَةُ تَطْهِيرُ الْقُلُوبُ وَ تَغْسِيلُ الذَّنَبِ»

(٣) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ اصْلَحَ ...» - «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»

(٤) «فَأَوْلَئِكَ يَبْدِلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ ...» - «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»

٤٤- مسدود کردن راه انحراف‌های اجتماعی در لحظات اولیه تولد آن‌ها، چه ارمنگانی را به دنبال می‌آورد و کوتاهی در زمینه امر به معروف و نهی از منکر، در عین ریشه‌دار شدن انحراف از حق و ناکارآمد شدن اقدامات دلسوزان جامعه، کدام پیامد نامیمون را بهبار می‌نشاند؟

(١) عرصه برای بازگشت به توحید و اصلاح گشوده می‌شود. - گرفتاری جامعه به تباہی مطلق و گریزناپذیر

(٢) انحراف گسترش نمی‌یابد و ماندگار نمی‌شود. - گرفتاری جامعه به تباہی مطلق و گریزناپذیر

(٣) انحراف گسترش نمی‌یابد و ماندگار نمی‌شود. - دشوار شدن اصلاح و نیازمندی به فعالیت‌های زیربنایی

(٤) عرصه برای بازگشت به توحید و اصلاح گشوده می‌شود. - دشوار شدن اصلاح و نیازمندی به فعالیت‌های زیربنایی

- ۴۵- بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان توبه کار براساس آیه «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ»، مولود چیست و چرا؟
- ۱) «لَا مِنْ تَابُ وَآمَنُ وَعَمِلَ عَمَلاً صَالِحًا» - «إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»
  - ۲) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَاصْلَحَ» - «كَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا»
  - ۳) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَاصْلَحَ» - «إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»
  - ۴) «لَا مِنْ تَابُ وَآمَنُ وَعَمِلَ عَمَلاً صَالِحًا» - «كَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا»
- ۴۶- افضل اوقات برای بازگشت عبد به دامن رحمت الهی چه زمانی است و راه احقاق حقوقی از مردم که بر ذمة انسان است، در صورت عدم دسترسی به آنها چیست؟

- ۱) دورانی که توبه آسان تر و جبران گذشته راحت تر است. - استغفار و اظهار ندامت
  - ۲) دورانی که توبه آسان تر و جبران گذشته راحت تر است. - صدقه دادن و دعای خیر
  - ۳) دوره‌ای که تغییر و دگرگونی و تثبیت خویها و خصلتها اتفاق می‌افتد. - صدقه دادن و دعای خیر
  - ۴) دوره‌ای که تغییر و دگرگونی و تثبیت خویها و خصلتها اتفاق می‌افتد. - استغفار و اظهار ندامت
- ۴۷- پرتگاه انحطاط و سرازیری به وادی هولناک ضلالت چیست و اهم حقوق مردم، کدام دسته است؟
- ۱) توبه در جوانی به امید خوش‌گذرانی در پیری - مادی
  - ۲) توبه در جوانی به امید خوش‌گذرانی در پیری - معنوی
  - ۳) توجیه گناه و عادت به آن - مادی
  - ۴) توجیه گناه و عادت به آن - معنوی

- ۴۸- «اطاعت از غیرخدا و ظلم‌پذیری»، نمونه‌ای از کدام دسته از انحرافات است و اگر بگوییم: «تمام طول عمر، ظرف زمان توبه است.»، چگونه

- ## سایت Konkur.in
- کلامی گفته‌ایم؟
- ۱) فردی - صحیح
  - ۲) اجتماعی - صحیح
  - ۳) فردی - سقیم
  - ۴) اجتماعی - سقیم

- ۴۹- به فرموده امیرمؤمنان، علی (ع)، انسان نباید از کسانی باشد که ... دل به آخرت بسته و به واسطه ... توبه را به تأخیر انداخته است، درباره دنیا ... سخن بگوید، اما همچون ... عمل کند.

- ۱) بدون ایمان - آرزوی طولانی - خاشعانه - دنیادوستان
- ۲) بدون ایمان - دنیاطلبی - زاهدانه - هواپرستان
- ۳) بدون عمل - آرزوی طولانی - زاهدانه - دنیادوستان
- ۴) بدون عمل - دنیاطلبی - خاشعانه - هواپرستان

۵۰- آیه شریفه «و من يعْمَلُ سُوءًا أو يظلم نفسه ثُمَّ يَسْتغْفِرُ اللَّهَ» به مرحله ... توبه اشاره دارد و میان توبه انسان و پذیرش توبه از سوی

خداوند مرحله ... قرار دارد و از بین برنده عادت به گناه مربوط به مرحله/مراحل ... توبه است.

۲) دوم - جبران و اصلاح - اول و دوم

۱) اول - جبران و اصلاح - اول و دوم

۴) اول - حق الناس و حق الله - دوم

۳) دوم - حق الناس و حق الله - اول

۵۱- از دقت در پیام کدام آیات، «بهره‌مندی تمام مخلوقات از برکات گسترده هدایت خداوند» و «مسدود بودن راه بهانه‌گیری انسان‌های

دورافتاده از راه هدایت» را می‌توان نتیجه گرفت؟

۱) «فَمَنْ أَهْتَدَى فِلَنْفَسِهِ وَمَنْ ضَلَّ فَإِنَّمَا يَضْلُلُ عَلَيْهَا» - «رَسَلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لَهُمَا يَكُونُ لِلنَّاسِ ...»

۲) «فَمَنْ أَهْتَدَى فِلَنْفَسِهِ وَمَنْ ضَلَّ فَإِنَّمَا يَضْلُلُ عَلَيْهَا» - «قَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لَهُمَا وَمَا كَنَا لَنَهْتَدِي لَوْلَا إِنْ هَدَانَا اللَّهُ ...»

۳) «الَّذِي خَلَقَ فَسَوْيَ وَالَّذِي قَدَرَ فَهَدَى» - «رَسَلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لَهُمَا يَكُونُ لِلنَّاسِ ...»

۴) «الَّذِي خَلَقَ فَسَوْيَ وَالَّذِي قَدَرَ فَهَدَى» - «قَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لَهُمَا وَمَا كَنَا لَنَهْتَدِي لَوْلَا إِنْ هَدَانَا اللَّهُ ...»

۵۲- خاستگاه اصلی تفرقه و چنددینی در کدام آیه مشهود است؟

۱) «لَا نَفَرَّقَ بَيْنَ أَحَدٍ مِنْهُمْ وَنَحْنُ لَهُ مُسْلِمُونَ»

۲) «وَمَا اخْتَلَفَ الَّذِينَ اوتُوا الْكِتَابَ إِلَّا مِنْ بَعْدِ مَا جَاءَهُمُ الْعِلْمُ ...»

۳) «إِنْ اقِيمُوا الدِّينُ وَلَا تَتَفَرَّقُوا فِيهِ كَبُرُ عَلَى الْمُشْرِكِينَ مَا تَدْعُوهُمْ إِلَيْهِ ...»

۴) «وَقَالُوا كُونُوا هُودًا أَوْ نَصَارَى تَهَذِّبُوا قَلْبَنَا بَلْ مَلَةُ إِبْرَاهِيمَ حَنِيفًا ...»

۵۳- دو ویژگی که خداوند در وجود انسان قرار داده و سبب تمایز بنیادین او با سایر موجودات گشته است، از کدام آیات شریفه مستفاد می‌گردد؟

۱) «وَمِنْهُمْ مَنْ يَسْتَمْعُونَ إِلَيْكُمْ إِنَّمَا تَسْمَعُ الصَّمَمُ وَلَوْ كَانُوا لَا يَعْقُلُونَ» - «إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكُمُ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ أَهْتَدَى فِلَنْفَسِهِ»

۲) «وَمِنْهُمْ مَنْ يَسْتَمْعُونَ إِلَيْكُمْ إِنَّمَا تَسْمَعُ الصَّمَمُ وَلَوْ كَانُوا لَا يَعْقُلُونَ» - «وَقَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا

۳) «سَبِّحْ اسْمَ رَبِّكَ الْأَعْلَى الَّذِي خَلَقَ فَسَوْيَ» - «إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكُمُ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ أَهْتَدَى فِلَنْفَسِهِ

۴) «وَقَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا» - «سَبِّحْ اسْمَ رَبِّكَ الْأَعْلَى الَّذِي خَلَقَ فَسَوْيَ»

۵۴- آن جا که «در چارچوب قوانین اسلام مواردی مانند صنعت بیمه و بانکداری، نیازمند قوانین و مقررات ویژه آن شرایط است» و «معارف

اسلام به گونه‌ای است که متخصصان دین می‌توانند از درون آن، با توجه به نیازهای جدید به وجود آمده، آن قانون را استخراج کنند و در

اختیار مردم قرار دهند» به ترتیب کدامیک از عوامل بینیازی از آمدن پیامبر جدید معلوم می‌گردد؟

۱) اختیارات حاکم و نظام اسلامی - توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت

۲) توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت - اختیارات حاکم و نظام اسلامی

۳) وجود قوانین تنظیم‌کننده - توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت

۴) توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت - وجود قوانین تنظیم‌کننده

۵۵- اگر معجزه پیامبر اکرم (ص) از نوع ... نبود، نمی‌توانست شاهدی حاضر و دائمی بر نبوت ایشان باشد و این که با گذشت زمان درخشندگی

قرآن بیشتر می‌شود، به... از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن اشاره دارد.

۲) علم و فرهنگ - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۱) کتاب و علم - تازگی و شادابی دائمی

۴) علم و فرهنگ - جامعیت و همه‌جانبه بودن

۳) کتاب و علم - انسجام درونی، در عین نزول تدریجی

۵۶- احتمال انحراف در تعالیم الهی زمانی با واقعیت گره می‌خورد که پیامبر در ... معصوم نباشد و منزلت عصمت پیامبران از هرگونه خطأ و

اشتباه، معلول ... است.

۱) مقام تعلیم و تبیین دین - الهی بودن منصب نبوت

۲) اجرای فرمان‌های الهی - الهی بودن منصب نبوت

۳) مقام تعلیم و تبیین دین - بینش عمیق نسبت به حقایق امور

۴) اجرای فرمان‌های الهی - بینش عمیق نسبت به حقایق امور

۵۷- با توجه به پیام کدام آیه شریفه، ناتوانی دیگران در آوردن مثل قرآن در گذشته و آینده مفهوم می‌گردد؟

۱) «و ما كنـت تـتلـو مـن قـبـلـه مـن كـتاب و لا تـخـطـه بـيـمـينـك»

۲) «و اـدـعـوا شـهـداءـكـم مـن دونـ اللهـ انـ كـنـتـ صـادـقـينـ»

۳) «فـلا يـتـدـبـرـونـ الـقـرـآنـ وـ لـوـ كـانـ مـنـ عـنـدـ غـيرـ اللهـ لـوـجـدـواـ فـيـهـ اـخـتـلـافـ كـثـيرـاـ»

۴) «فـانـ لـمـ تـفـعـلـواـ وـ لـنـ تـفـعـلـواـ فـاـتـقـوـ النـارـ الـتـىـ وـقـوـدـهاـ النـاسـ وـ الـحـجـارـةـ»

۵۸- از آیه شریفه «يا ايتها الذین آمنوا استجیبوا لله و للرسول اذا دعاكم لما يحييکم» کدام موضوع دریافت نمی‌شود؟

۱) شرط ایمان واقعی، اجابت خدا و رسول است.

۲) حیات‌بخشی به زندگی معلول پذیرش دین الهی است.

۳) فراخواندن خدا و رسول باعث حیات‌بخشی به زندگی است.

۵۹- امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم درباره حجت ظاهر و باطن فرموده‌اند: «ای هشام، خداوند رسولانش را به سوی

بندگان نفرستاد جز برای آن که آن بندگان ... و آنان که در تعقل و تفکر ... نسبت به فرمان‌های الهی ...

۲) در پیام الهی تعقل کنند - افضل هستند - ارفع‌اند

۱) راه درست الهی را طی کنند - اکمل هستند - اعلم‌اند

۴) در پیام الهی تعقل کنند - افضل هستند - اعلم‌اند

۳) راه درست الهی را طی کنند - اکمل هستند - ارفع‌اند

۶۰- «عامل بی اثر کننده تردید شکاکان در نبوت پیامبر اسلام (ص)»، در کدام آیه به منصه بروز و ظهور گذاشته شده است و با کدام بیت

ترسیم کننده یک مضمون هستند؟

۱) «و ان کنتم فی ریبِ ممّا نزّلنا علی عبّدنا فأتوا بسورةٍ مثله» - نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت/ به غمزه مسأله‌آموز صد مدرس شد

۲) «و ان کنتم فی ریبِ ممّا نزّلنا علی عبّدنا فأتوا بسورةٍ مثله» - ستاره‌ای بدرخشید و ماه مجلس شد/ دل رمیده ما را انیس و مونس شد

۳) «و ما کنت تتلو من قبله من کتابِ و لا تخطه بیمینک اذًا لارتاب المبطلون» - ستاره‌ای بدرخشید و ماه مجلس شد/ دل رمیده ما را انیس و

مونس شد

۴) «و ما کنت تتلو من قبله من کتابِ و لا تخطه بیمینک اذًا لارتاب المبطلون» - نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت/ به غمزه

مسأله‌آموز صد مدرس شد

#### 61- David is a ... comedian, he never says anything ... .

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1) bored - interested  | 2) bored - interesting  |
| 3) boring - interested | 4) boring - interesting |

#### 62- Gaining weight is so easy ... it's difficult to lose it without regular exercise or diet.

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) because | 2) whereas |
| 3) since   | 4) whether |

#### 63- The group has taken an opposing position on the divorce ... and is refusing to compromise.

- |          |           |           |          |
|----------|-----------|-----------|----------|
| 1) trade | 2) reason | 3) result | 4) issue |
|----------|-----------|-----------|----------|

#### 64- There seems to be some ... over who is actually giving the talk. Nobody knows what's happening there.

- |              |              |              |                |
|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 1) invention | 2) attention | 3) confusion | 4) instruction |
|--------------|--------------|--------------|----------------|

#### 65- Disappointed in his early hope of entering the navy, he became a/an ... to a druggist in his native town; but seeing little prospect of advancement in that calling, he soon moved to Geneva.

- |              |              |               |             |
|--------------|--------------|---------------|-------------|
| 1) scientist | 2) mechanism | 3) apprentice | 4) employer |
|--------------|--------------|---------------|-------------|

#### 66- When we are in trouble, the first ones who are ... to help are our family members.

- |            |          |           |           |
|------------|----------|-----------|-----------|
| 1) willing | 2) extra | 3) global | 4) direct |
|------------|----------|-----------|-----------|

#### 67- Have you ever noticed people in the news with ... similar names?

- |            |                 |            |                |
|------------|-----------------|------------|----------------|
| 1) briefly | 2) surprisingly | 3) rapidly | 4) efficiently |
|------------|-----------------|------------|----------------|

Nowadays, all high schools teach mathematics, and it is considered one of the most important subjects. High school students need to study mathematics whether they are ... (68) ... to it or not. Up to now, no one knows ... (69) ... the time when the early people began working on mathematics. Mathematics has been ... (70) ... today. It is no longer only figures, simple calculations and forms. Mathematics is divided into different branches ... (71) ... arithmetic, geometry, algebra and trigonometry; other branches have gradually been added. The invention of the electronic computer is one of the great ... (72) ... in mathematics. Thanks to computers, we can save a lot of time when solving problems.

- |                  |                 |              |               |
|------------------|-----------------|--------------|---------------|
| 68-1) attracting | 2) to attract   | 3) attract   | 4) attracted  |
| 69-1) exactly    | 2) specifically | 3) normally  | 4) seriously  |
| 70-1) prepared   | 2) required     | 3) developed | 4) recorded   |
| 71-1) as long as | 2) so far       | 3) long ago  | 4) such as    |
| 72-1) goals      | 2) successes    | 3) amounts   | 4) procedures |

Until the 8th century, paper was only produced in China and other parts of Eastern Asia. Scholars in Europe, the Middle East and Africa had to do with papyrus, an easily broken material made only in Egypt, or parchment, a very fine sheet made from the skin of animals. Writing on papyrus and parchment was difficult. The pages were thick, fragile and expensive.

In China, however, scholars had long before discovered something far more useful: thin sheets prepared from compressed, dried-out wood pulp—also known as paper. In the 700s, during the period of Islamic governance known as the “Islamic Golden Age,” Muslim armies came into contact with the Chinese empire. In the Battle of Talas, in 751 A.D., armies of the Arab Abbasid Caliphate defeated the forces of the Chinese Tang Dynasty, bringing Islam to the edge of China itself.

Legend has it that two Chinese papermakers were captured during the battle and brought to Samarkand, where they were ordered to establish a paper manufacturing center in the heart of the Muslim empire. Whether or not this was wholly true, it is probable that Muslim warriors encountered papermaking during their battles with China. Seeing its usefulness immediately, they returned home with the technology to share with their scribes. The Muslims’ holy book is Quran. Devout Muslims were expected to memorize parts of it to be recited during religious ceremonies.

Paper’s use spread quickly. By the end of the 8th century, a paper mill had been set up in Baghdad. Over the next 200 years, the technology spread to Syria, North Africa, and even Spain—which was partially ruled by Muslims from 711 to 1492.

### 73- What is the passage mainly about?

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1) the spread of paper    | 2) the holy book, the Quran     |
| 3) the Islamic Golden Age | 4) the process of writing books |

**74- In the passage, the author explains that papyrus was brittle and parchment was very fine. Based on this evidence, what conclusion can be made?**

- 1) Papyrus and parchment were difficult to write on.
- 2) There were many benefits to writing on papyrus and parchment.
- 3) Papyrus and parchment were more popular than paper.
- 4) People didn't want to have to stop using papyrus and parchment.

**75- The word “encountered” in paragraph 3 is closest in meaning to . . .**

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1) fought        | 2) destroyed        |
| 3) ran away from | 4) met unexpectedly |

**76- What did scholars in Europe, the Middle East and Africa do before the 8th century?**

- 1) They did not bother writing things down.
- 2) They tried to steal paper from China.
- 3) They tried to establish paper manufacturing center.
- 4) They wrote on parchment and papyrus.

As people involved in the global trade of cocoa began to find out about the slavery, child mistreatment, and unsafe conditions on cocoa farms, they started to demand change. National and international set of laws appeared to help control the labor and trade of other crops such as coffee and tea. Cocoa joined the list of products that could be “fair trade”. Fair trade is a term that applies to anything farmed or made and traded, usually from small communities in developing countries to bigger communities with first world economies.

The fair trade movement aims to fix the ugly scenarios on places like cocoa farms: lots of hard work, no access to medicine, not enough food, and certainly no fair pay. To be certified as a fair trade product, a farm must stick to some important rules. First of all, farming practices must be earth friendly. If a farm can't treat the land well, it will also treat its workers poorly.

Then, the idea of fair trade requires life and work conditions for the laborers that are safe and clean. Fair trade certified operations promise better lives for the people doing the work. Fair trade organizations also prohibit the use of child labor and fight back against slave trafficking. Becoming fair trade certified is a process, and certification is sometimes expensive. However, once an operation is fair trade certified, the farmers start to earn more money, as their products sell at a higher price. With increased profits, working conditions will also improve.

**77- What is the passage mainly about?**

- 1) The development of fair trade of cocoa
- 2) The process of becoming fair trade certified
- 3) Slavery and child labor on cocoa farms
- 4) Farms which are not treating the lands well

**78- What does the first paragraph imply?**

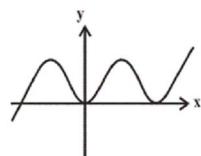
- 1) People in the cocoa trade already knew about the use of slavery on cocoa farms.
- 2) People did not agree with the use of slavery or child labor on cocoa farms.
- 3) People wanted to change the unsafe conditions on cocoa farms, but didn't care about slavery.
- 4) People wanted to end child mistreatment on cocoa farms, but not unsafe conditions.

**79- What does the underlined word “prohibit” mean in the 3rd paragraph?**

- |           |        |            |           |
|-----------|--------|------------|-----------|
| 1) permit | 2) aid | 3) support | 4) forbid |
|-----------|--------|------------|-----------|

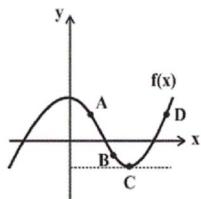
**80- Which statement about “fair trade” is NOT true?**

- 1) It is supposed to solve payment problems.
- 2) It helps cocoa workers receive medical services.
- 3) It is easy and cheap to get fair trade certification.
- 4) It is against selling and buying workers.



-۸۱ در چند نقطه از نمودار زیر، خط مماس بر آن با محور  $x$  ها موازی خواهد شد؟

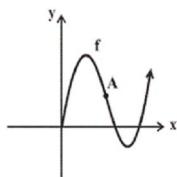
- |       |       |
|-------|-------|
| ۳ (۲) | ۴ (۱) |
| ۱ (۴) | ۲ (۳) |



-۸۲ در کدام یک از نقاط مشخص شده روی نمودار تابع  $f$ ، مقدار  $f'(x)$  عددی منفی است؟

- |       |       |
|-------|-------|
| B (۲) | A (۱) |
| D (۴) | C (۳) |

-۸۳ نمودار تابع  $f$  به شکل زیر مفروض است. کدام یک از خطوط داده شده می‌تواند معادله خط مماس بر نمودار تابع  $f$  در نقطه  $A$  باشد؟



- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| $-3x + 4y + 2 = 0$ (۲) | $2x + 3y + 1 = 0$ (۱) |
| $x - 2y - 3 = 0$ (۴)   | $x + y - 5 = 0$ (۳)   |

-۸۴ اگر تعریف مشتق تابع  $f$  در نقطه  $a$  به صورت  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(a+h)^r - a^r}{h}$  باشد، کدام گزینه برای ضابطه تابع  $f$  و  $x=a$  نمی‌تواند

درست باشد؟

$$f(x) = (x-1)^r, a=3 \quad (۲) \qquad f(x) = x^r, a=2 \quad (۱)$$

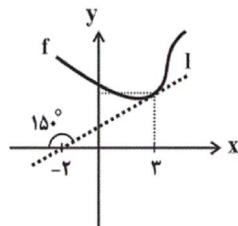
$$f(x) = (x+1)^r, a=1 \quad (۴) \qquad f(x) = \frac{1}{r} x^r, a=2\sqrt{2} \quad (۳)$$

-۸۵ اگر  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2}$  باشد و نمودار تابع پیوسته  $f$  از نقطه  $(2, 0)$  بگذرد، معادله خط مماس بر نمودار تابع  $f$  در نقطه  $A$  کدام

است؟

$$2y = x - 2 \quad (۲) \qquad y = \frac{1}{2}(x-1) \quad (۱)$$

$$y = 2x - 4 \quad (۴) \qquad y = 4 - 2x \quad (۳)$$



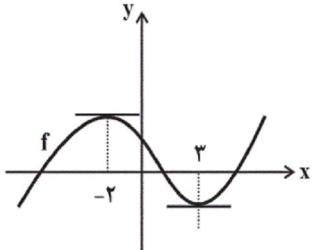
-۸۶ با توجه به نمودار تابع  $f$ ، حاصل  $f'(3) + f(3)$  کدام است؟

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

-۸۷ اگر  $g'(a) = 0$  و  $g(x) = |x^r - 1|$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱) ۲ صفر  
۲) ۴ -۱

-۸۸ نمودار تابع  $f$  در شکل زیر داده شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند ضابطه تابع  $f'$  باشد؟



$$f'(x) = x^r - x + 4 \quad (1)$$

$$f'(x) = x^r + 2x - 6 \quad (2)$$

$$f'(x) = 2x^r - 2x - 12 \quad (3)$$

$$f'(x) = 3x^r - 2x + 1 \quad (4)$$

-۸۹ خط  $y = 3x - 2$  در نقطه  $x_0 = 2$  بر منحنی پیوسته  $y = f(x)$  مماس است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x) - 2f(x) - 4}{x^r - 4}$  کدام است؟

- $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{9}{2}$  (۳) ۸ (۲)  $\frac{15}{4}$  (۱)

-۹۰ آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = \sqrt{x+k}$  در بازه  $[1, 6]$  برابر  $\frac{1}{5}$  است.  $f(-2)$  کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

-۹۱ در تابعی با ضابطه  $f(t) = t - \sqrt{t}$ ، آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f$  در  $t = 4$  چقدر از آهنگ متوسط تغییر آن از  $t = 1$  تا

بیشتر است؟  $t = 4$

- $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۱)

-۹۲ آهنگ تغییر مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول وتر  $a$  و زاویه حاده  $\alpha = 22/5^\circ$  در لحظه‌ای که  $\alpha = 22/5^\circ$  باشد، کدام است؟

- $-\frac{\sqrt{2}}{4}a^r$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{4}a^r$  (۳)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}a^r$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}a^r$  (۱)

-۹۳ اگر هر کالا ۱۰۰ تومان فروخته و سود حاصل برای فروش  $x$  کالا برحسب تومان از تابع  $P(x) = 10x - 2100 + x^r$  محاسبه

شود، هزینه تقریبی تولید یازدهمین کالا چند تومان است؟ (هزینه - درآمد = سود)

- ۱۳۰ (۴) ۱۱۰ (۳) ۳۰ (۲) ۷۰ (۱)

-۹۴ اگر  $f(x) = \begin{cases} x^r + 1 & ; x \geq 1 \\ x^r - 1 & ; x < 1 \end{cases}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- $\lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) = 3$  (۴)  $f'_-(1) = 3$  (۳)  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = 2$  (۲)  $f'_+(1) = 2$  (۱)

- ۹۵ - اگر نیم‌مماس‌های راست و نیم‌مماس چپ تابع  $f(x) = |ax^r - 4a|$  در  $x=2$  بر هم عمود باشند، مقدار  $a$  کدام است؟

$\pm 4$  (۴)

$\pm 2$  (۳)

$\pm \frac{1}{4}$  (۲)

$\pm \frac{1}{2}$  (۱)

- ۹۶ - زاویه حاده بین مماس‌های رسم شده بر نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6}x^r - \frac{1}{3} & ; x \leq 1 \\ \frac{-1}{6}x^r & ; x > 1 \end{cases}$  در نزدیکی  $x=1$ ، کدام است؟

$\frac{\pi}{2}$  (۴)

$\frac{\pi}{3}$  (۳)

$\frac{\pi}{4}$  (۲)

$\frac{\pi}{6}$  (۱)

- ۹۷ - دامنه تابع مشتق تابع  $f(x) = \begin{cases} x + [x] & ; |x| < 1 \\ 2x^r + |x| & ; |x| \geq 1 \end{cases}$  کدام است؟ ( )، نماد جزء صحیح است.

$D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$  (۲)

$D_{f'} = \mathbb{R} - \{1\}$  (۱)

$D_{f'} = \mathbb{R} - \{-1, 0, 1\}$  (۴)

$D_{f'} = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$  (۳)

- ۹۸ - اگر  $y = f(f(x)) = 1 - |x|$  باشد، تعداد نقاط مشتق‌ناپذیر تابع  $f(x)$  کدام است؟

۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۹۹ - اگر  $|x|$  و  $f(x) = |x^r + x|$  باشد، توابع  $g(x) = f + g$  و  $f - g$  در نقطه  $x=0$  به ترتیب از راست به چپ کدام وضع زیر را دارند؟

۲) مشتق‌پذیر- مشتق‌ناپذیر

۱) مشتق‌پذیر- مشتق‌پذیر

۴) مشتق‌ناپذیر- مشتق‌ناپذیر

۳) مشتق‌ناپذیر- مشتق‌پذیر

- ۱۰۰ - تابع  $[x]$  روی بازه  $(0, 4)$  در چند نقطه مشتق‌ناپذیر است؟ ( )، نماد جزء صحیح است.

Konkur.in

۱ (۱)

۴) در تمام نقاط مشتق‌پذیر است.

۳ (۳)

- ۱۰۱ - اگر توابع  $f$  و  $g$  یک‌به‌یک باشند، کدام یک از توابع زیر همواره یک‌به‌یک است؟

$f \circ g$  (۴)

$f \cdot g$  (۳)

$f - g$  (۲)

$f + g$  (۱)

- ۱۰۲ - بهازای چند مقدار  $m$ ، تابع  $f = \{(1, m^r - m), (m, 4), (1, 4m^r - 4), (5, m+1), (0, m^r + 2)\}$  وارون‌پذیر است؟

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

- ۱۰۳ - در تابع خطی  $f$  رابطه  $f(2x) = f(\lambda x - 1) - 5$  برقرار است. اگر  $m$  باشد، مقدار  $m$  از تساوی کدام است؟

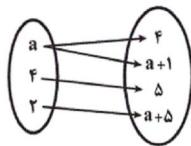
۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

- ۱۰۴- نمودار پیکانی تابع  $f$  به صورت زیر و تابع  $g$  به صورت  $g = \{(x, 2x-1) | x \in R_f\}$  است. خروجی تابع  $f+g$  کدام است؟



- ۷ (۱)  
۹ (۲)  
۱۲ (۳)  
۱۵ (۴)

- ۱۰۵- اگر  $a+b$  باشد، حاصل  $fog = \{(1, 3), (4, 4), (b, 1)\}$  باشد، حاصل  $f(x) = x + \sqrt{x}$ ،  $f = \{(2, 3), (a, 4), (12, 1)\}$  کدام است؟

- ۹ (۲)  
۱۵ (۴)  
۶ (۱)  
۳ (۳)

- ۱۰۶- اگر  $f(x) = 2 - \sqrt{x}$  باشد، دامنه تابع  $fof([a, b])$  بازه است. نقطه میانی این بازه کدام است؟

- ۴ (۴)  
۳ (۳)  
۲ (۲)  
۱ (۱)

- ۱۰۷- اگر  $f^{-1}of = \{(d, d), (e, e), (f, f)\}$  و  $fof^{-1} = \{(a, a), (b, b), (c, c)\}$  به چند صورت مختلف می‌تواند نوشته شود؟

- ۱۸ (۴)  
۶ (۳)  
۲۷ (۲)  
۳ (۱)

- ۱۰۸- اگر  $g = \{(1, 0), (5, -1), (3, 0), (2, -1), (-2, 5)\}$  باشد، حاصل ضرب مؤلفه‌های

$$\frac{-f^2 - 1}{2f \cdot g} \text{ کدام است؟}$$

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

- ۱۰۹- حاصل  $\sin^{-1}(\frac{1}{2} \tan \frac{4\pi}{3})$  کدام است؟

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

- ۱۱۰- مجموع اعداد صحیح دامنه تابع  $f(x) = \tan(\cos^{-1}(1 - \sqrt{x}))$  کدام است؟

- ۱۰ (۴)  
۸ (۳)  
۷ (۲)  
۹ (۱)

- ۱۱۱- مکان هندسی نقاطی از صفحه که در معادله  $x^2 - 2\sqrt{3}xy - y^2 = 3$  صدق می‌کنند، کدام است؟

- ۴ (بیضی)  
۳ (تنهای یک نقطه)  
۲ (هذلولی)  
۱ (دو خط متقاطع)

- ۱۱۲- فاصله کانونی هذلولی به معادله  $4x^2 + 16x + 2y + 19 = 4y^2$  کدام است؟

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

- ۱۱۳- یکی از رئوس یک هذلولی است که کانون‌های آن روی خطی موازی محور  $x$  ها قرار دارند. اگر  $x + 2y = 3$  یکی از

مجانب‌های این هذلولی باشد، معادله مجانب دیگر کدام است؟

$$x = 2y + 3 \quad (۲) \qquad x = 2y - 3 \quad (۱)$$

$$x = -2y + 1 \quad (۴) \qquad x = 2y - 1 \quad (۳)$$

- ۱۱۴- در هذلولی به معادله  $0 = 9x^2 + 16y^2 - 72x - 96y - 144$ ، عرض نزدیک‌ترین کانون به محور  $x$  ها کدام است؟

- ۸ (۴)  
۸ (۳)  
-۲ (۲)  
۲ (۱)

- ۱۱۵- کانونی از هذلولی به معادله  $1 = x^2 - y^2$  که طول مثبت دارد، مرکز دایره‌ای است که بر مجانب‌های این هذلولی مماس است. معادله دایره کدام است؟

$$x^2 + (y - \sqrt{2})^2 = 2 \quad (۲) \qquad (x - \sqrt{2})^2 + y^2 = 2 \quad (۱)$$

$$x^2 + (y - \sqrt{2})^2 = 1 \quad (۴) \qquad (x - \sqrt{2})^2 + y^2 = 1 \quad (۳)$$

۱۱۶- با انتقال مبدأ مختصات از نقطه  $O = (0,0)$  به نقطه  $O'$ ، سهمی به معادله  $y = 2x^7 - 8x^5$  به سهمی به معادله  $y = 2x^7$  تبدیل می‌شود.

نقطه  $O'$  در کدام یک از نواحی مختصات قرار دارد؟

۴) چهارم

۳) سوم

۲) دوم

۱) اول

۱۱۷- اگر محورهای مختصات را حول مبدأ به اندازه مناسب دوران دهیم تا سهمی  $x^7 + 2xy + y^7 + 8x + 4y = 1$  استاندارد شود، رأس

سهمی به نقطه  $\left(\frac{-3\sqrt{2}}{2}, \frac{-5\sqrt{2}}{2}\right)$  منتقل می‌شود. رأس سهمی قبل از دوران، کدام نقطه بوده است؟

(۱,۴) ۴

(-۱,-۴) ۳

(-۱,۴) ۲

(۱,-۴) ۱

۱۱۸- فاصله کانونی مقطع مخروطی  $\frac{2}{x} = 3y$  کدام است؟

$\frac{\sqrt{6}}{2}$  ۴

$\frac{4\sqrt{6}}{3}$  ۳

$\frac{2\sqrt{6}}{3}$  ۲

$\frac{\sqrt{6}}{3}$  ۱

۱۱۹- اگر  $A = (1,2)$  و  $A' = (-3,2)$  رأس‌های یک هذلولی و فاصله بین دو کانون آن برابر  $2\sqrt{6}$  باشد، شیب خطوط مجانب‌های هذلولی کدام است؟

$\pm\sqrt{2}$  ۴

$\pm 2$  ۳

$\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$  ۲

$\pm\frac{1}{2}$  ۱

۱۲۰- معادله یک هذلولی پس از دوران محورهای مختصات به اندازه  $45^\circ$  و درجهت مثلثاتی به صورت  $1 - 2y^7 - x^7 = 0$  است. معادله این هذلولی قبل از دوران کدام بوده است؟

$$x^7 + y^7 - 6xy = -2 \quad ۲$$

$$x^7 + 2y^7 - 4xy = 2 \quad ۱$$

$$x^7 + y^7 + 2xy = -2 \quad ۴$$

$$2x^7 + y^7 - 4xy = 2 \quad ۳$$

۱۲۱- کدامیک از معادلات زیر در مجموعه اعداد صحیح جواب دارد؟

$$6x \equiv 1 \quad ۴$$

$$4x \equiv 3 \quad ۳$$

$$2x \equiv 4 \quad ۲$$

$$2x \equiv 3 \quad ۱$$

۱۲۲- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی  $X$  که در معادله  $5x \equiv 3 \pmod{12}$  صدق می‌کند، کدام است؟

$$10 \quad ۴$$

$$7 \quad ۳$$

$$5 \quad ۲$$

$$3 \quad ۱$$

۱۲۳- اگر باقی‌مانده تقسیم اعداد  $a$  و  $b$  بر  $39$  به ترتیب برابر  $8$  و  $12$  باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد  $2a+3b$  بر  $13$  کدام است؟

$$12 \quad ۴$$

$$6 \quad ۳$$

$$1 \quad ۲$$

$$0 \quad ۱$$

۱۲۴- کدام گزاره در حالت کلی صحیح نیست؟  $(m, n, k \in \mathbb{N} \text{ و } a, b \in \mathbb{Z})$

$$a \stackrel{m}{\equiv} b \Rightarrow ak \stackrel{mk}{\equiv} bk \quad ۲$$

$$a \stackrel{m}{\equiv} b \Rightarrow (a, m) = (b, m) \quad ۱$$

$$a \stackrel{m}{\equiv} b \text{ و } n \mid m \Rightarrow a \stackrel{n}{\equiv} b \quad ۴$$

$$a \stackrel{n}{\equiv} b \text{ و } a \stackrel{m}{\equiv} b \Rightarrow a \stackrel{mn}{\equiv} b \quad ۳$$

۱۲۵- اگر بخواهیم  $75$  کیلوگرم برنج را در کيسه‌های  $7$  و  $4$  کیلوگرمی بسته‌بندی کنیم، حداقل تعداد کيسه‌های لازم کدام است؟

$$14 \quad ۴$$

$$10 \quad ۳$$

$$15 \quad ۲$$

$$12 \quad ۱$$

۱۲۶- اگر دو عدد  $123$  و  $39$  متعلق به یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه  $m$  باشند و  $1 = (m, 6)$ ، آنگاه عدد  $1388$  به کدام دسته هم‌نهشتی متعلق خواهد داشت؟ ( $m > 1$ )

$$[6] \quad ۴$$

$$[5] \quad ۳$$

$$[2] \quad ۲$$

$$[1] \quad ۱$$

- ۱۲۷- تعداد جملات مجموع ... $9+99+999+9999$ ، حداقل چقدر باشد تا حاصل بر ۱۱ بخش پذیر شود؟

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

- ۱۲۸-  $a$  عددی صحیح و زوج است. رقم یکان عدد  $b = a^y + a^{yy} + a^{yy} + a^{yy} + a^{yy}$  چند مقدار ممایز می‌تواند بپذیرد؟

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

- ۱۲۹- عدد  $a^{2013} + a^{1391}$  مضرب ۱۱ است. کوچکترین عدد طبیعی  $a$  کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

- ۱۳۰- اعداد صحیح  $x$  و  $y$  در معادله  $79x + 24y = 9$  صدق می‌کنند. باقی‌مانده تقسیم  $x$  بر ۸ کدام است؟

۱ (۴)

۷ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

- ۱۳۱- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = AC = 5$  و  $BC = 8$  است، اگر  $G$  نقطه همرسی میانه‌های مثلث  $ABC$  باشد، آنگاه طول  $AG$  کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

$\frac{3}{5}$  (۲)

$\frac{4}{7}$  (۱)

- ۱۳۲- چند قطر یک ضلعی محدب از رأس مشخصی از آن نمی‌گذرد؟

۱۵۴ (۳)

۱۵۳ (۲)

۱۵۲ (۱)

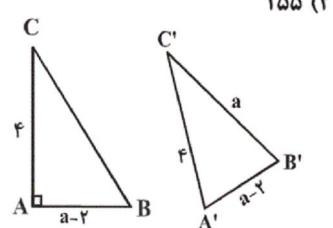
- ۱۳۳- در مثلث  $A'B'C'$  که زاویه  $A'$  حاده است، مقدار  $a$  در کدام فاصله تغییر می‌کند؟

$3 < a < 4$  (۱)

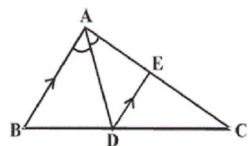
$2 < a < 4$  (۲)

$2 < a < 5$  (۳)

$3 < a < 5$  (۴)



- ۱۳۴- در شکل زیر  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  و  $DE \parallel BA$  است. اگر  $AC = AB = 4$  باشد، آنگاه طول  $AE$  چقدر است؟



سایت کنکور

۲/۴ (۱)

۲/۷ (۲)

۳ (۳)

۲/۲ (۴)

- ۱۳۵- نقطه‌ای دلخواه درون مثلثی متساوی‌الاضلاع در نظر می‌گیریم. اگر مجموع فواصل نقاطه از سه ضلع مثلث برابر ۶ باشد، آنگاه مساحت مثلث کدام است؟

$8\sqrt{3}$  (۴)

$4\sqrt{3}$  (۳)

$12\sqrt{3}$  (۲)

$3\sqrt{3}$  (۱)

- ۱۳۶- در مثلث  $ABC$ ، طول ضلع  $BC$  برابر ۶ و طول میانه  $AM$  برابر ۵ است. حدود تغییرات طول ضلع  $AB$  کدام است؟

$2 < AB < 8$  (۴)

$3 < AB < 9$  (۳)

$1 < AB < 11$  (۲)

$3/5 < AB < 8/5$  (۱)

- ۱۳۷- مساحت چهارضلعی‌ای که از برخورد نیمسازهای داخلی یک مستطیل به طول اضلاع  $3\sqrt{2}$  و  $\sqrt{2}$  پیدید می‌آید، کدام است؟

$\frac{9}{2}$  (۴)

۴ (۳)

۹ (۲)

۲ (۱)

- ۱۳۸- چند مثلث غیر همنهشت  $ABC$  با مشخصات  $AB = 8$ ،  $AC = 5$  و  $\hat{B} = 45^\circ$  می‌توان رسم کرد؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) هیچ

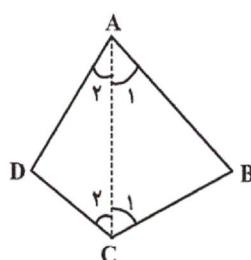
- ۱۳۹- مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین  $ABC$  با طول ساق  $4$  مفروض است. از نقطه  $M$  روی وتر  $BC$  عمودهایی بر دو ساق مثلث رسم می‌کنیم. اگر قدر مطلق تفاضل طول دو عمود رسم شده برابر  $2$  باشد، فاصله نقطه  $M$  از رأس  $A$  کدام است؟

$\sqrt{10}$  (۴)

$\sqrt{3}$  (۳)

$\sqrt{5}$  (۲)

$\sqrt{6}$  (۱)



- ۱۴۰- در چهارضلعی  $ABCD$ ،  $AB = BC = CD$  کوچک‌ترین ضلع است. اگر  $AD = BC$ ، آنگاه کدام یک از نامساوی‌های زیر در حالت کلی برقرار نیست؟

$\hat{A}_2 < \hat{C}_1$  (۲)

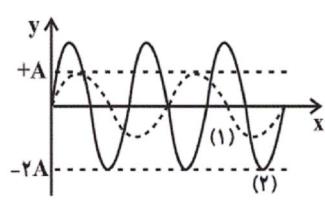
$\hat{A}_1 < \hat{C}_1$  (۱)

$\hat{A}_2 < \hat{C}_2$  (۴)

$\hat{A}_1 < \hat{C}_2$  (۳)

- ۱۴۱- شکل زیر، نقش دو موج را در لحظه‌ای معین در دو طناب (۱) و (۲) نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج در دو طناب یکسان و جرم واحد طناب (۲) دو برابر جرم واحد طناب (۱) باشد، در صورتی که متوسط توان انتقال انرژی را از هر نقطه طناب در مدت زمان یک

دوره با  $\bar{P}$  نشان دهیم، حاصل  $\frac{\bar{P}_1}{\bar{P}_2}$  کدام است؟



$\frac{9}{32}$  (۲)

$\frac{1}{9}$  (۴)

$\frac{1}{18}$  (۱)

$\frac{9}{16}$  (۳)

- ۱۴۲- دو منبع موج هم بسامد، هم فاز و هم دامنه، هر یک موج هایی با دامنه  $4\text{cm}$  و طول موج  $8\text{cm}$  در یک محیط دو بعدی کشسان منتشر می‌کنند. دامنه نوسان نقطه‌ای که به فاصله  $4\text{cm}$  از یک منبع و  $16\text{cm}$  از منبع دیگر قرار دارد، چند سانتی‌متر است؟

۴ (۴)

۳ صفر

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۴۳- دو سیم هم طول و هم جنس، ولی با قطرهای متفاوت در اختیار داریم که هر دو انتهای سیمهای با نیروی کشش یکسان به دو نقطه ثابت بسته شده و هم‌دیگر را به تشدید درآورده‌اند. اگر در طول سیم اول  $4$  گره و در طول سیم دوم  $7$  گره ایجاد شده باشد، قطر سیم اول چند برابر قطر سیم دوم است؟

$\frac{4}{7}$  (۴)

$\frac{7}{4}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

۱ (۱)

- ۱۴۴- دو انتهای سیمی را به دو نقطه ثابت بسته و سیم را به ارتعاش درمی‌آوریم تا موج ایستاده‌ای با  $3$  گره در آن ایجاد شود. با ایجاد هماهنگ دیگری از موج ایستاده در همان سیم، از طول موج قبلی  $12\text{cm}$  کاسته شده و بر تعداد گره‌ها  $6$  واحد افزوده می‌گردد. اگر سرعت انتشار موج در سیم  $160\text{m/s}$  باشد، بسامد هماهنگ اصلی این سیم چند هرتز است؟

۵۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰ (۱)

۱۵۰۰ (۳)

- ۱۴۵- در طول یک تار افقی با دو انتهای بسته که در آن امواج ایستاده تشکیل شده است،  $6$  شکم وجود دارد. اگر بدون تغییر مشخصات تار، نیروی کشش آن را  $9$  برابر کنیم، با ثابت ماندن بسامد نوسان‌ها، دوباره در تار امواج ایستاده تشکیل خواهد شد. در این حالت، تعداد شکم‌های موج ایستاده تشکیل شده در تار نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می‌کند؟

۲ واحد کاهش می‌یابد.

۱ واحد افزایش می‌یابد.

۴ واحد افزایش می‌یابد.

۳ واحد کاهش می‌یابد.

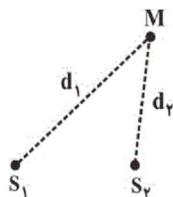
- ۱۴۶- مشاهدات حاصل از یک آزمایش در محیطی کشسان و دو بعدی در فاصله‌های  $15\text{cm}$  و  $12\text{cm}$  از دو چشمۀ موج یکسان هم‌بسامد و هم‌فاز، «برهم‌نهی ویرانگر» است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند طول موج امواج تولیدی چشمۀ‌ها بر حسب سانتی‌متر باشد؟

- |       |       |
|-------|-------|
| ۳۰) ۲ | ۱۸) ۱ |
| ۷۰) ۴ | ۴۲) ۳ |

- ۱۴۷- در یک طناب با دو انتهای بسته، موج ایستاده‌ای با ۲ شکم تشکیل شده است. اگر به جای این طناب، از طنابی مشابه با طولی ۲ برابر حالت قبل استفاده کرده و نیروی کشش آن را ۴ برابر کنیم، در طول طناب ۵ گره تشکیل می‌شود. در صورتی که بسامد هماهنگ ایجاد شده در حالت دوم  $100\text{Hz}$  بیش‌تر از بسامد هماهنگ ایجاد شده در حالت اول باشد، بسامد حالت اول چند هرتز بوده است؟

- |       |       |        |       |
|-------|-------|--------|-------|
| ۳۰) ۴ | ۵۰) ۳ | ۱۰۰) ۲ | ۴۰) ۱ |
|-------|-------|--------|-------|

- ۱۴۸- مطابق شکل زیر، از دو چشمۀ موج هم‌فاز  $S_1$  و  $S_2$ ، امواجی با دامنهٔ یکسان و بسامد  $100\text{Hz}$  با سرعت  $\frac{m}{s} 10$  در محیط کشسان دو بعدی منتشر می‌شود. اگر نقطۀ  $M$  مکان برهم‌نهی ویرانگر حاصل از امواج این دو چشمۀ باشد،  $d_1$  و  $d_2$  بر حسب سانتی‌متر، کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌توانند باشند؟



- |            |
|------------|
| ۷ ، ۲۲) ۱  |
| ۵ ، ۲۵) ۲  |
| ۱۲ ، ۲۲) ۳ |
| ۱۲ ، ۱۸) ۴ |

- ۱۴۹- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) برای آن که موج ایستاده در طناب ایجاد شود، باید بین طول طناب و طول موج رابطهٔ معینی برقرار باشد.
- (۲) در یک هماهنگ معین از موج‌های ایستاده، جای گره‌ها در طول طناب ثابت، اما جای شکم‌ها متغیر است.
- (۳) در یک هماهنگ معین از موج‌های ایستاده، جای گره‌ها در طول طناب متغیر، اما جای شکم‌ها ثابت است.
- (۴) وقتی انتهای طناب آزاد باشد، با بازتاب موج در آن، جایه‌جایی انتهای آزاد طناب از وضع تعادل برابر با جایه‌جایی سایر نقطه‌های آن است.

- ۱۵۰- مطابق شکل زیر، یک سر طنابی به دیاپازونی وصل شده و سر دیگر آن از روی قرقرۀ ثابتی عبور کرده و به آن وزنۀ  $M$  را آویزان کرده‌ایم. سپس دیاپازون را به نوسان در می‌آوریم تا در طناب موج ایستاده تشکیل شود. برای این که تعداد گره و شکم‌ها در طول طناب کاهش یابد، کدام‌یک از کارهای زیر را می‌توان انجام داد؟ (در نقاط اتصال طناب با دیاپازون و قرقره، گره تشکیل می‌شود). دیاپازون



- |   |
|---|
| ۱) وزنه‌ای با جرم بیشتر استفاده کنیم.       |
| ۲) دیاپازونی با بسامد کمتر استفاده کنیم.    |
| ۳) طنابی با جرم واحد طول کمتر استفاده کنیم. |
| ۴) همه موارد را می‌توان اعمال کرد.          |

- ۱۵۱- سیمی به چگالی  $\frac{g}{cm^3} 8/1$  و سطح مقطع  $1\text{mm}^2$  بین دو نقطه با نیروی  $312\text{N}$  کشیده شده است. اگر در این سیم موج ایستاده تشکیل شود و فاصلهٔ دو گره متواالی آن  $20\text{cm}$  باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

- |         |         |        |        |
|---------|---------|--------|--------|
| ۲۰۰۰) ۴ | ۱۰۰۰) ۳ | ۵۰۰) ۲ | ۲۵۰) ۱ |
|---------|---------|--------|--------|

- ۱۵۲- اختلاف فاز نوسانی بین موج‌های فرودی و بازتابیده در انتهای بسته و باز، به ترتیب از راست به چپ، بر حسب رادیان، کدام است؟

- |              |                |                |                  |
|--------------|----------------|----------------|------------------|
| ۴) صفر و صفر | ۳) صفر و $\pi$ | ۲) صفر و $\pi$ | ۱) $\pi$ و $\pi$ |
|--------------|----------------|----------------|------------------|

- ۱۵۳- موجی در یک طناب منتشر می‌شود و پس از بازتاب از انتهای ثابت طناب، موج ایستاده تشکیل می‌دهد. اگر عدد موج  $10\pi$  رادیان بر متر باشد، گره‌ها در چند متری از انتهای ثابت تشکیل می‌شوند؟ ( $n = 0, 1, 2, \dots$ )

$$0 / 0.5 n \quad (2)$$

$$(2n+1)(0 / 0.5) \quad (4)$$

$$0 / 1 n \quad (1)$$

$$(2n-1)(0 / 1) \quad (3)$$

- ۱۵۴- بسامد هماهنگ پنجم تار مربعی با دو انتهای ثابت برابر با  $250 \text{ Hz}$  است. اگر سرعت انتشار موج در تار  $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، طول موج

همانگ سوم تار چند متر است؟

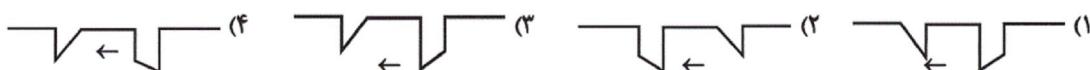
$$1 / 4 \quad (4)$$

$$2 / 4 \quad (3)$$

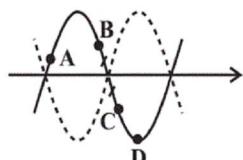
$$1 / 2 \quad (2)$$

$$0 / 8 \quad (1)$$

- ۱۵۵- تپی مانند شکل زیر، در طنابی در حال انتشار است. نقش تپ بازتابی از انتهای بسته طناب کدام است؟



- ۱۵۶- در یک طناب، موج ایستاده‌ای مطابق شکل زیر تشکیل شده است. کدام نقاط دارای انرژی مکانیکی یکسان، ولی در فاز مخالف



$$D \text{ و } A \quad (2)$$

$$D \text{ و } B \quad (4)$$

هم هستند؟

$$C \text{ و } A \quad (1)$$

$$C \text{ و } B \quad (3)$$

- ۱۵۷- درباره یک موج ایستاده، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) هیچ‌یک از نقاط بین دو گره، با هم همدامنه نیستند.

۲) امواج ایستاده همواره عرضی‌اند.

۳) نقاطی که در دو طرف یک گره هستند، با هم  $\pi$  رادیان اختلاف فاز دارند.

۴) سرعت نوسان همه نقاط بین دو گره با هم برابر است.

- ۱۵۸- در موج ایستاده‌ای که با طول موج  $50 \text{ cm}$  در طول یک طناب تشکیل شده، نقاط A, B و C به ترتیب به فاصله  $12, 24$  و  $36 \text{ cm}$  سانتی‌متری از انتهای بسته طناب قرار دارند. در این صورت نقطه A نسبت به نقاط B و C به ترتیب از راست به چپ چه وضعیتی دارد؟

$$1) \text{ هم فاز - هم فاز}$$

$$3) \text{ در فاز مخالف - هم فاز}$$

- ۱۵۹- مطابق شکل زیر، یک تپ سینوسی در جهت نشان داده شده در یک طناب در حال انتشار است. وقتی این تپ به طور کامل از انتهای آزاد برمی‌گردد، مسافت طی شده توسط انتهای آزاد طناب از لحظه رسیدن تپ تا بازگشت کامل آن چند سانتی‌متر



است؟

$$60 \quad (1)$$

$$90 \quad (2)$$

$$120 \quad (3)$$

$$100 \quad (4)$$

- ۱۶۰- اگر بسامد دو هماهنگ متواالی یک تار مربعی با دو انتهای ثابت که در طول آن امواج ایستاده تشکیل شده، برابر با  $120 \text{ Hz}$  و

۱۶۰ Hz باشد، بسامد هماهنگ ششم این تار بر حسب هر تر کدام است؟

$$440 \quad (4)$$

$$240 \quad (3)$$

$$220 \quad (2)$$

$$120 \quad (1)$$

- ۱۶۱ - یک منبع نور نقطه‌ای را روی محور اصلی یک آینه مکفر، از نزدیکی رأس آینه تا نزدیکی مرکز آن جابه‌جا می‌کنیم. در مورد پرتوهای

بازتاب شده از سطح آینه طی این جابه‌جایی، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۲) همواره همگرا

۱) همواره و اگرا

۴) ابتدا همگرا، سپس موازی و در نهایت و اگرا

۳) ابتدا و اگرا، سپس موازی و در نهایت همگرا

- ۱۶۲ - در یک آینه محدب، بزرگنمایی تصویر برابر  $\frac{1}{3}$  و فاصله جسم تا کانون آینه برابر با ۹cm است. فاصله تصویر تا آینه چند سانتی‌متر است؟

۴) ۴

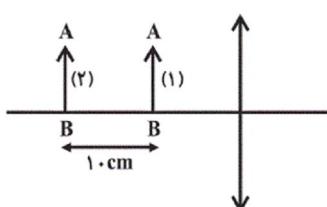
۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۱۶۳ - مطابق شکل زیر، جسمی را عمود بر محور اصلی عدسی همگرایی در دو حالت (۱) و (۲) قرار می‌دهیم و تصاویری حقیقی از جسم

به ترتیب با بزرگنمایی‌های ۲ و  $\frac{1}{5}$  تشکیل می‌شود. فاصله بین دو تصویر چند سانتی‌متر است؟



۱۰) ۲

۱) ۱

۳) ۴

۴) ۳

- ۱۶۴ - جسمی عمود بر محور اصلی عدسی و اگرایی قرار دارد. اگر جسم با سرعت ثابت ۷ از عدسی دور شود، تصویر با سرعتی ...

۲) کمتر از ۷ از عدسی دور می‌شود.

۱) کمتر از ۷ به عدسی نزدیک می‌شود.

۴) بیشتر از ۷ از عدسی نزدیک می‌شود.

۳) بیشتر از ۷ از عدسی دور می‌شود.

- ۱۶۵ - یک چشمۀ نورانی دایره‌ای شکل به قطر ۱ سانتی‌متر، به موازات قرص کدری به قطر ۱۰cm و در فاصله ۱۰۰ سانتی‌متری از آن قرار دارد.

قطر سایه و پهنه‌ی نیم‌سایه بر روی پرده‌ای که در فاصله ۵ متری از چشمۀ نور قرار دارد، به ترتیب چند سانتی‌متر است؟

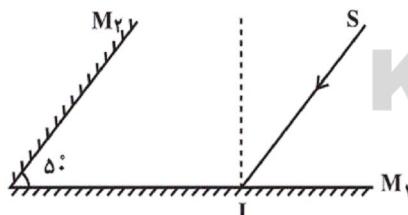
۴) ۵۲

۳) ۴۶

۲) ۴۸

۱) ۵۰

- ۱۶۶ - اگر زاویۀ تابش پرتو SI در برخورد با سطح آینه  $M_1$  برابر با  $30^\circ$  درجه باشد، زاویۀ تابش در اولین برخورد با سطح آینه  $M_2$



۱)  $20^\circ$

۲)  $80^\circ$

۳)  $10^\circ$

۴)  $70^\circ$

چند درجه است؟ (فرض کنید آینه‌ها به اندازه کافی طویل هستند).

- ۱۶۷ - جسمی را مقابل یک آینه کروی قرار می‌دهیم تا تصویر آن تشکیل شود. اگر جسم را از آینه دور کنیم، مجدداً تصویر آن

تشکیل می‌شود، به‌طوری که بزرگنمایی آینه برای هر دو وضعیت، یکسان است. نوع تصویر حالت اول و نوع آینه به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟

۴) مجازی - محدب

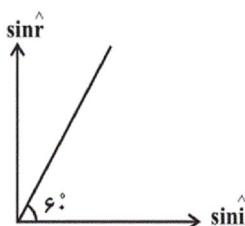
۳) مجازی - مقعر

۲) حقیقی - مقعر

۱) حقیقی - مقعر

- ۱۶۸- پرتوی نوری با زاویه تابش  $\hat{i}$  از محیط شفاف A وارد محیط شفاف B می‌شود. اگر نمودار تغییرات  $\sin \hat{r}$  بر حسب  $\hat{i}$  به

شکل زیر باشد، کدام گزینه درست است؟ ( $\hat{r}$ ، زاویه شکست است).



۱) سرعت نور در محیط A،  $\sqrt{3}$  برابر سرعت نور در محیط B است.

۲) سرعت نور در محیط A،  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  برابر سرعت نور در محیط B است.

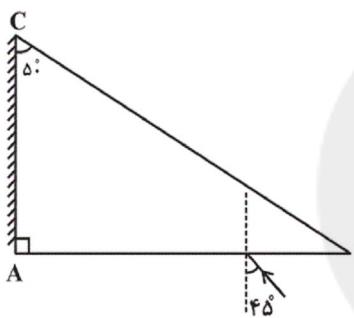
۳) سرعت نور در محیط B،  $\sqrt{3}$  برابر سرعت نور در محیط A است.

۴) سرعت نور در محیط B،  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  برابر سرعت نور در محیط A است.

- ۱۶۹- مطابق شکل زیر پرتوی نور تکرنگی از هوا با زاویه تابش  $45^\circ$  به وجه AB منشور با ضریب شکست  $\sqrt{2}$  تاییده است. بر وجه AC منشور، آینه

تختی چسبانده شده است. این پرتو هنگام خروج از منشور چند درجه منحرف می‌شود؟ (پرتو پس از ورود به محیط منشور ابتدا به وجه BC برخورد

می‌کند).



۱)  $140^\circ$

۲)  $130^\circ$

۳)  $310^\circ$

۴)  $320^\circ$

- ۱۷۰- لیوانی به ارتفاع ۳۰cm از مایعی به ضریب شکست  $\sqrt{3}$  پر شده و روی یک سطح افقی قرار دارد. سکه‌ای در کف لیوان قرار

دارد و شخصی تحت زاویه  $30^\circ$  با امتداد افق به تصویر سکه نگاه می‌کند. این شخص سکه را چند سانتی‌متر بالاتر از محل

واقعی اش می‌بیند؟ (از ضخامت شیشه کف لیوان صرف‌نظر کنید).

۲۵) ۴

۲۰) ۳

۱۵) ۲

۱) ۱۰

- ۱۷۱- در شکل زیر، نمودار  $P-V$  چرخه یک مول گاز کامل تک‌اتمی نشان داده شده که در آن، فرایند AB بی‌دررو است. اگر اندازه تغییر

انرژی درونی گاز در فرایندهای آرمانی CA و AB به ترتیب برابر با  $J = 40$  و  $J = 250$  باشد، تغییر انرژی درونی گاز در طی فرایند آرمانی

BC چند زول است؟



۱)  $650$

۲)  $-150$

۳)  $-650$

۴)  $150$

- ۱۷۲- در هر چرخه یک ماشین گرمایی که بازده آن  $30\%$  درصد است، به اندازه  $40g$  سوخت مصرف می‌شود. اگر گرمایی حاصل از مصرف هر

گرم سوخت برابر با  $J = 10 \times 5 = 50$  باشد و ماشین در هر ثانیه  $20$  چرخه کامل را بی‌باید، توان این ماشین چند کیلووات است؟ (فرض کنید

تمام گرمایی حاصل از مصرف سوخت به ماشین گرمایی داده می‌شود).

۴۰۰) ۴

۱۲۰) ۳

۲۰) ۲

۱) ۶

- ۱۷۳- اگر دمای چشمه‌های گرم و سرد یک ماشین گرمایی فرضی را که با چرخه کارنو کار می‌کند، به اندازه  $20^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، بازده این

ماشین چگونه تغییر می‌کند؟

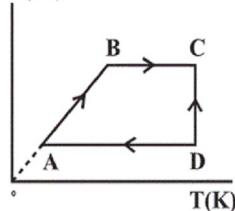
۱) تغییر نمی‌کند.

۲) افزایش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد.

۴) بسته به مقدار اولیه  $T_C$  و  $T_H$ ، هر سه حالت ممکن است.

P(Pa)



$\rightarrow$

C

$\leftarrow$

D

$\downarrow$

A

$\uparrow$

B

$\rightarrow$

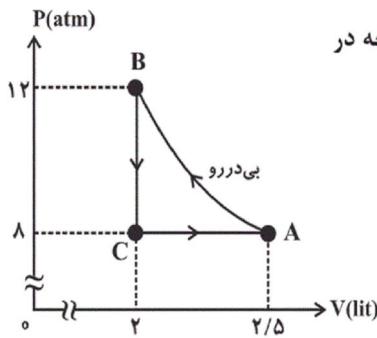
C

$\leftarrow$

-۱۷۸- مقداری گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای را مطابق شکل زیر طی می‌کند. به ترتیب از راست به

چپ، گرمای داده شده توسط محیط به گاز و کل کار انجام شده روی گاز طی این چرخه در

$$(R = \lambda \frac{J}{mol \cdot K} \text{ و } C_V = \frac{3}{2} R, C_P = \frac{5}{2} R) \text{ SI}$$



-۱۰۰,+۱۰۰ (۱)

+۲۰۰,-۲۰۰ (۲)

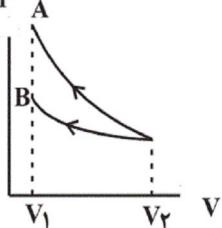
+۱۰۰,-۱۰۰ (۳)

-۲۰۰,+۲۰۰ (۴)

-۱۷۹- در چرخه رانکین، کدام فرایند وجود ندارد؟

- (۱) انبساط همدمای (۲) تراکم همفسار (۳) انبساط بی‌دررو (۴) انبساط همفسار

-۱۸۰- مطابق شکل زیر، مقدار معینی از یک گاز کامل را به دو طریق همدمای و بی‌دررو متراکم می‌کنیم. می‌توان نتیجه گرفت که فرایند



بوده و  $T_B > T_A$  است.

(۱) همدمای - کمتر

(۲) همدمای - بیشتر

(۳) بی‌دررو - کمتر

(۴) بی‌دررو - بیشتر

-۱۸۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

\* گل ادریسی در خاک اسیدی، به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ صورتی شکوفا می‌شود.

\* فاضلاب‌های صنعتی شامل یون فلزهای واسطه‌اند و با ورود به محیط زیست، pH محیط را افزایش می‌دهند.

\* هر چه میزان اسیدی بودن خاک افزایش یابد، غلظت یون آلومنینیم در خاک کاهش می‌یابد.

\* برخی گیاهان در خاک‌های اسیدی بهترین رشد را دارند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

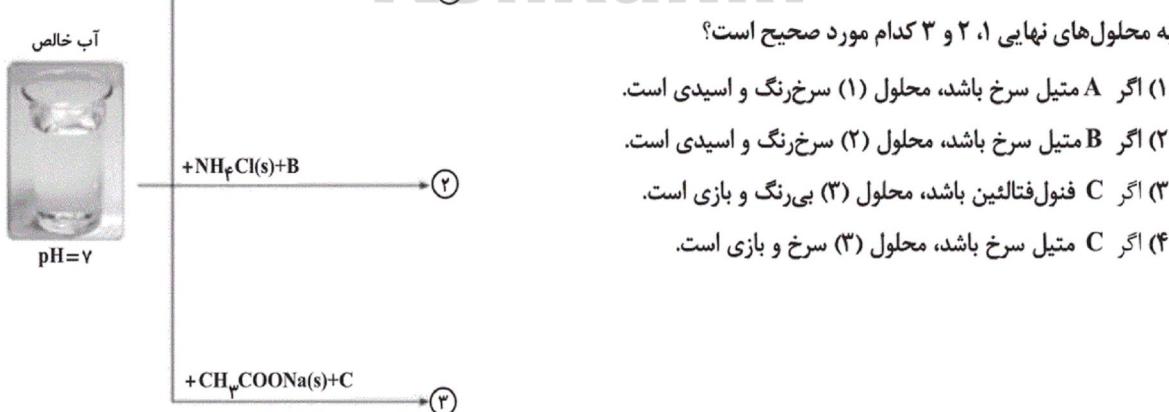
-۱۸۲- در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  مولاریتۀ  $\text{OH}^-$  در محلولی از هیدروبیدیک اسید  $\text{H}_3\text{O}^+$  برابر مولاریتۀ  $\text{H}_3\text{O}^+$  است، pH این محلول کدام

است و در ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول این اسید چند مول از آن حل شده است؟ ( $\log 2 = 0.30$ )

- ۱) ۰/۰۰۰۲، ۳/۳ ۲) ۰/۰۰۰۴، ۳/۲ ۳) ۰/۰۰۰۲، ۲/۳ ۴) ۰/۰۰۰۴، ۲/۷

-۱۸۳- در شکل مقابل A، B و C شناساگرهای اضافه شده به ظرف هستند. با توجه

- به محلول‌های نهایی ۱، ۲ و ۳ کدام مورد صحیح است؟
- (۱) اگر A متیل سرخ باشد، محلول (۱) سرخ‌رنگ و اسیدی است.  
(۲) اگر B متیل سرخ باشد، محلول (۲) سرخ‌رنگ و اسیدی است.  
(۳) اگر C فنول‌فتالئین باشد، محلول (۳) بی‌رنگ و بازی است.  
(۴) اگر C متیل سرخ باشد، محلول (۴) سرخ و بازی است.



- ۱۸۴ - کدام گزینه در مورد صابون جامد نادرست است؟

- (۱) صابون جامد را از گرم کردن استرهای طبیعی با سدیم هیدروکسید به دست می آورند.
- (۲) با افزودن چند قطره فنول فتالین به محلول آب صابون، رنگ آن ارغوانی می شود.
- (۳) جزء آئینی صابون دارای گروه هیدروکربنی است.

(۴) به دلیل آبکافت کاتیون حاصل از اتحال صابون در آب pH محلول کوچکتر از ۷ می شود.

- ۱۸۵ - چند مورد از مطالب زیر، همواره درست‌اند؟

- (الف) یک مول اگزالیک اسید با ۲۰ لیتر سدیم هیدروکسید  $1\text{ mol.L}^{-1}$  می‌تواند واکنش دهد.
- (ب) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک به فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  است.
- (پ) دی متیل آمین در مقایسه با دی آنیل آمین باز قوی‌تری است.
- (ت) در ساختار پروپانوئیک اسید، یک گروه کربوکسیل وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۸۶ - ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با غلظت  $2\text{ mol.L}^{-1}$  در یک ظرف وجود دارد. اگر بخواهیم pH محلول داخل ظرف برابر ۷ شود،

... میلی‌لیتر از محلول  $\text{Ba(OH)}_2$  با  $\text{pH} = ۱۳/۵$  موردنیاز است و مولاریته نمک تولید شده در محلول جدید برابر ... مولار

است. ( $\log ۳ \approx ۰/۵$ )

۰/۱۲-۴۰۰ (۲)

۰/۰۶-۲۰۰ (۱)

۰/۱۲-۲۰۰ (۴)

۰/۰۶-۴۰۰ (۳)

- ۱۸۷ - ۵۰ میلی‌لیتر محلول NaOH با  $\text{pH} = ۱۳/۵$  را در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول KOH با  $\text{pH} = ۱۳$  مخلوط کرده و

به محلول حاصل، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب خالص اضافه می‌کنیم. pH محلول نهایی کدام است؟ ( $\log ۵ \approx ۰/۷$ ,  $\log ۳ \approx ۰/۵$ ,  $\log ۲ \approx ۰/۱$ )

۱۳/۳ (۲)

۱۲/۷ (۱)

۱۲/۳ (۴)

۱۳/۸ (۳)

- ۱۸۸ - همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

(۱) گلی‌سین همان آمینواتانوئیک اسید است که در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، در اتانول نامحلول بوده و نقطه ذوب بالاتری نسبت به بوتیل آمین دارد.

(۲) آمین‌ها در ساختار خود عامل هیدروکسیل ندارند، ولی خاصیت بازی آن‌ها با هردو نظریه آرنسیوس و لوری-برونستد قابل توجیه است.

(۳) آمین‌ها بازهای ضعیفی هستند و با پذیرفتن یک پروتون به یون آلكیل آمونیوم تبدیل می‌شوند.

(۴) در دما و غلظت اولیه یکسان، pH محلول متیل آمین بیشتر از pH محلول اتیل آمین است.

- ۱۸۹ - نمک .... نمکی .... است و در محلول نمک ..... ،

(۱) KF، بازی،  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ، هیچ کدام از کاتیون‌ها و آئینون‌ها آبکافت نمی‌شوند.

(۲)  $\text{NH}_4\text{F}$ ، اسیدی،  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ، تنها کاتیون آبکافت می‌شود.

(۳)  $\text{CaCl}_2$ ، خنثی،  $\text{NaCN}$ ، تنها آئینون آبکافت می‌شود.

(۴)  $\text{FeCl}_3$ ، خنثی،  $\text{Ba(NO}_3)_2$ ، کاتیون و آئینون هر دو آبکافت می‌شوند.

-۱۹۰- با توجه به ویژگی داده شده، گونه‌های موجود در کدام گزینه به درستی مقایسه شده‌اند؟



-۱۹۱- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

(۱) ارسسطو چهار عنصر هوا، خاک، آب و آتش را عنصرهای سازنده کاینات اعلام کرد.

(۲) براساس نظریه اتمی دالتون، دیدگاه دموکریت درباره ماده و اتم مورد قبول است.

(۳) این بند از نظریه دالتون که بیان می‌دارد «همه اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند» توسط تامسون رد شد.

(۴) دالتون با استفاده از واژه یونانی اتم، ذره‌های سازنده عناصرها را توضیح داد.

-۱۹۲- عنصر M دارای ۲ ایزوتوپ است که به نسبت ۱ به ۳ در طبیعت وجود دارند. اگر ایزوتوپ سنگین‌تر، ۲ نوترون بیش از ایزوتوپ

فراوان‌تر داشته باشد و جرم اتمی میانگین این عنصر  $\frac{35}{5}$  باشد و در ایزوتوپ سبک‌تر، اختلاف نوترون و پروتون ۱ واحد باشد.

این عنصر دارای چند الکترون با  $m_1 = 0$  است؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

-۱۹۳- با توجه به شکل رو به رو کدام گزینه درست است؟

(۱) شکل مربوط به توجیه بخش مریب طیف نشري خطی اتم هیدروژن با مدل اتمی رادرفورد است.

(۲) برای تولید یون مثبت باید آن قدر انرژی از الکترون گرفته شود تا به تراز  $n = \infty$   $n = 2$  انتقال یابد.

(۳) انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2$  نوری به رنگ بنفش و از  $n = 4$  به  $n = 2$  نوری به رنگ سبز منتشر می‌کند.

(۴) برای الکترون مناسب‌ترین شیوه برای بازگشت از

$n = 3$  به  $n = 2$  انتشار نوری با طول موج معین با انرژی

برابر با تفاوت انرژی دو تراز یاد شده است.

-۱۹۴- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) زیر لایه آخر الکترونی در اتم  $\text{Mn}_{25}$  به طور کامل پرشده است.

(۲) مجموع عدددهای کوانتمومی اسپینی در  $\text{O}_8$  برابر با  $\frac{1}{2}^+$  است.

(۳)  $\text{C}_{14}$  و  $\text{Si}_{14}$  دارای تعداد الکترون‌های جفت نشده یکسانی هستند.

(۴) شرودینگر نتیجه گرفت که برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های یک اتم به سه عدد کوانتمومی نیاز است.

-۱۹۵- کدام گزینه در مورد انرژی‌های یونش متواالی  $Mg^{+2}$  درست است؟

۱) انرژی دومین یونش آن به صورت  $Mg^{+}(g) \rightarrow Mg^{+2}(g) + e^-$  نمایش داده می‌شود.

۲) تعداد جهش‌های بزرگ در انرژی‌های یونش متواالی آن برابر با ۳ است.

۳) جدا کردن الکترون‌های زیر لایه  $1s^2$  آسان‌تر از  $2s^2$  است.

۴) با توجه به نتایج حاصل از انرژی یونش متواالی، می‌توان شمار و نوع زیر لایه‌های هر لایه الکترونی را تعیین کرد.

-۱۹۶- در اتم گوگرد ( $S_6$ )، چند الکtron مجموعه عدددهای کوانتمی  $2 = n = l = m_l$  است؟

۱) ۸ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۲

-۱۹۷- کدام عبارت صحیح نیست؟

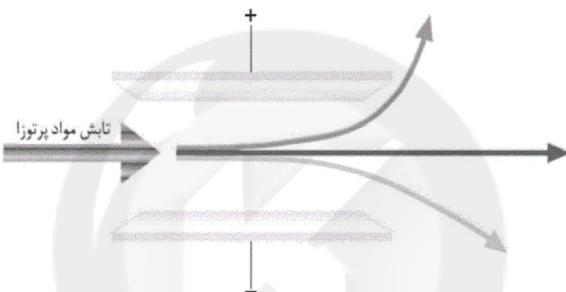
۱) اجرای آزمایش‌هایی بسیار با الکتریسیته مقدمه شناخت ساختار درونی اتم بود.

۲) مایکل فارادی، ذرهای حمل کننده جریان برق را الکtron نامید.

۳) روی سولفید از جمله مهم‌ترین مواد فلوروئست است که در تولید لامپ تلویزیون و نمایشگرها کاربرد دارد.

۴) در لوله پرتوی کاتدی، پرتوها از الکترود منفی به سمت الکترود مثبت جریان می‌یابد.

-۱۹۸- با توجه به شکل زیر کدام عبارت نادرست است؟



۱) پرتوی منحرف شده به طرف قطب منفی میدان الکتریکی، جریانی از ذرهای بارداری است که جرم آنها به تقریب چهار برابر جرم اتم هیدروژن است.

۲) تابش بدون انحراف در میدان الکتریکی، انرژی کمتری از پرتوهای X دارد.

۳) پرتوی منحرف شده به طرف قطب منفی میدان الکتریکی، جریانی از الکtron‌های پرانرژی است.

۴) رادرفورد از پرتوی منحرف شده به طرف قطب منفی میدان الکتریکی، برای شناسایی ساختار اتم استفاده کرد.

-۱۹۹- چه تعداد از موارد زیر، نادرست است؟

الف) از طیف نشری خطی هر فلز می‌توان برای شناسایی آن بهره گرفت.

ب) الکtron‌های ظرفیتی به طور عمده، خواص شیمیایی یک عنصر را تعیین می‌کنند.

پ) فاصله میان خطوط رنگی متواالی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با کاهش طول موج، افزایش می‌یابد.

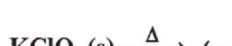
ت) همه اتم‌هایی که نسبت پرتوون به نوترون آن‌ها،  $1/5$  یا بیش تر باشد، هسته ناپایداری دارند.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

-۲۰۰- در یون تک‌اتمی  $M^{+2}$ ، اگر تفاوت الکtron‌ها و نوترون‌ها برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و چند اوربیتال نیمه‌پر در اتم M وجود دارد؟

۱) ۴-۴۲ ۲) ۳-۵۱ ۳) ۶-۴۲ ۴) ۲-۵۱

-۲۰۱- در کدام واکنش‌ها فراورده جامد تولید نمی‌شود؟



۴) الف و ت

۳) الف و پ

۲) ب و ت

۱) الف و ب

- ۲۰۲- در اثر واکنش . . . ، پلی پروپن به حالت . . . تولید می شود و ماده اولیه این واکنش . . . بوده که در حالت عادی به صورت . . . وجود دارد.

- ۱) بسپارش - جامد - پروپن - گازی  
۲) ترکیب - گازی - پروپن - مایع  
۳) سنتز - جامد - اتیلن - گازی  
۴) بسپارش - گازی - اتیلن - مایع

- ۲۰۳- چه تعداد از عبارت های زیر صحیح هستند؟

- الف) یک معادله شیمیایی، چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده ها را در بر دارد.  
ب) نوع واکنش آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، با نوع واکنش محلول آهن (III) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید، یکسان است.  
پ) از واکنش محلول سدیم کلرید و محلول نقره نیترات، رسوبی تشکیل نمی شود.  
ت) سوختن کاغذ، ترش شدن شیر و هضم غذا از جمله واکنش های شیمیایی هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- ۲۰۴- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اختلاف جرم مولی متیل سالیسیلات و سالیسیلیک اسید به اندازه جرم مولی یک گروه  $\text{CH}_2$  است.  
۲) فرمول تجربی و مولکولی آسپرین  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  است.  
۳) نام دیگر اتیلن گلیکول و گلیسرین به ترتیب ۱، ۲، ۳- اتانول و ۱، ۲، ۳- پروپانول است.  
۴) در تجزیه عنصری یک ترکیب، نوع و درصد جرمی عناصر موجود در آن مشخص می شود.

- ۲۰۵- کدام گزینه نادرست است؟ ( $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱, \text{P} = ۳۱: \text{g.mol}^{-۱}$ )

- ۱) تعداد اتم های موجود در ۷۰ گرم  $\text{H}_3\text{PO}_4$  با تعداد مولکول های موجود در  $251/43$  گرم  $\text{CO}_2$  به تقریب برابر است.  
۲) فراورده های واکنش محلول پتاسیم یدید با محلول سرب (II) نیترات، محلول در آب هستند.  
۳)  $3 \times 10^{-۵}$  مول آب، از  $10^{۳۳} \times ۹/۰$  اتم تشکیل شده است.  
۴) یکی از روش های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش هیدروکلریک اسید با منگنز (IV) اکسید است.

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

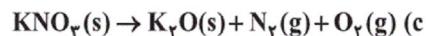
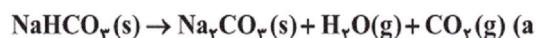
Konkur.in

۱) AB<sub>2</sub> ۲) AB<sub>۲</sub> ۳) A<sub>۲</sub>B<sub>۲</sub> ۴) A<sub>۲</sub>B

- ۲۰۷- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در برخی از کشورها، گاز آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی به طور مستقیم به خاک تزریق می کنند.  
۲) اغلب واکنش های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.  
۳) در معادله نمادی واکنش علاوه بر نماد شیمیایی مواد، حالت فیزیکی و برخی شرایط انجام واکنش نوشته می شود.  
۴) به بیشترین انرژی مورد نیاز برای شروع یک واکنش شیمیایی، انرژی فعال سازی می گویند.

- ۲۰۸ - در کدام دو واکنش زیر، پس از موازنی، مجموع ضرایب مواد گازی تولید شده، برابر است؟



d,b (۲)

c,a (۱)

c,b (۴)

d,a (۳)

- ۲۰۹ - چند گرم  $\text{MgCl}_\gamma$  را باید با  $۰/۵$  گرم  $\text{Na}_\gamma\text{SO}_4$  مخلوط کنیم تا درصد جرمی کلر در این مخلوط برابر  $۷۱\%$  باشد؟

$$(\text{Mg} = ۲۴, \text{Cl} = ۳۵ / ۵ : \text{g.mol}^{-1})$$

۶/۸ (۲)

۳ (۱)

۱۲/۳ (۴)

۹/۵ (۳)

- ۲۱۰ - اگر  $۲۰\%$  جرم هیدروکربنی را هیدروژن تشکیل بدهد و جرم مولی آن  $۳۰\text{g.mol}^{-1}$  باشد، فرمول مولکولی آن کدام است؟

$$(\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1})$$

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  (۲)

$\text{CH}_4$  (۱)

$\text{C}_3\text{H}_8$  (۴)

$\text{C}_2\text{H}_6$  (۳)

سایت کنکور

Konkur.in

1	□□□□✓	51	□□✓□□	101	□□□□✓	151	□✓□□□	201	□□□□✓
2	□□□✓□□	52	□✓□□□	102	□✓□□□	152	□□□□✓	202	✓□□□□
3	□✓□□□	53	✓□□□□	103	✓□□□□	153	✓□□□□	203	✓□□□□
4	□□□□✓	54	✓□□□□	104	□□✓□□	154	✓□□□□	204	□□✓□□
5	□□□□✓	55	✓□□□□	105	□□□□✓	155	□□✓□□	205	□✓□□□
6	✓□□□□	56	□□□□✓	106	□✓□□□	156	□□✓□□	206	✓□□□□
7	□□□✓□□	57	□□□✓□	107	□□✓□□	157	□□✓□□	207	□□✓□□
8	□✓□□□	58	□□□✓□	108	✓□□□□	158	□✓□□□	208	□✓□□□
9	□□□✓□□	59	□□□□✓	109	□✓□□□	159	□□✓□□	209	□□✓□□
10	□□□✓□□	60	□□□□✓	110	✓□□□□	160	□□✓□□	210	□□✓□□
11	□□□□✓	61	□□□□✓	111	□✓□□□	161	□□✓□□		
12	□□□✓□□	62	□✓□□□	112	□✓□□□	162	□✓□□□		
13	□□□□✓	63	□□□□✓	113	□□✓□□	163	□□✓□□		
14	□□□□✓	64	□□□✓□	114	□✓□□□	164	□✓□□□		
15	✓□□□□	65	□□□✓□	115	□□✓□□	165	□□✓□□		
16	✓□□□□	66	✓□□□□	116	□□□□✓	166	✓□□□□		
17	✓□□□□	67	□✓□□□	117	✓□□□□	167	□□✓□□		
18	□□□✓□□	68	□□□□✓	118	□□✓□□	168	□□✓□□		
19	□□□✓□□	69	✓□□□□	119	□✓□□□	169	□✓□□□		
20	□✓□□□	70	□□□✓□	120	✓□□□□	170	□□✓□□		
21	✓□□□□	71	□□□□✓	121	✓□□□□	171	□✓□□□		
22	✓□□□□	72	□✓□□□	122	✓□□□□	172	□□✓□□		
23	□□□✓□□	73	✓□□□□	123	✓□□□□	173	□□✓□□		
24	□□□□✓	74	✓□□□□	124	□□✓□□	174	□□□□✓		
25	□✓□□□	75	□□□□✓	125	✓□□□□	175	□✓□□□		
26	□□□✓□□	76	□□□□✓	126	✓□□□□	176	□□□□✓		
27	✓□□□□	77	✓□□□□	127	□□✓□□	177	□□✓□□		
28	✓□□□□	78	□✓□□□	128	□□✓□□	178	□✓□□□		
29	□□□□✓	79	□□□□✓	129	□□□□✓	179	✓□□□□		
30	□□□✓□□	80	□□□✓□	130	□□✓□□	180	□□✓□□		
31	□□□✓□□	81	✓□□□□	131	□□✓□□	181	□✓□□□		
32	✓□□□□	82	✓□□□□	132	✓□□□□	182	□□□□✓		
33	✓□□□□	83	□□□✓□	133	□□□□✓	183	□✓□□□		
34	✓□□□□	84	□□□✓□	134	✓□□□□	184	□□□□✓		
35	✓□□□□	85	□✓□□□	135	□✓□□□	185	□✓□□□		
36	✓□□□□	86	□□□✓□	136	□□□□✓	186	✓□□□□		
37	□□□□✓	87	✓□□□□	137	□□✓□□	187	✓□□□□		
38	□□□□✓	88	□□□✓□	138	✓□□□□	188	□□□□✓		

39		89	139	189
40		90		140
41		91	141	
42		92	142	192
43		93		143
44		94	144	194
45		95	145	195
46		96	146	
47		97	147	197
48		98	148	198
49		99	149	199
50		100	150	200



سایت کنکور

Konkur.in



# دفترچه پاسخ



۱۳۹۸ بهمن ماه ۲۵

## عمومی نظام قدیم

### رشته ریاضی و تجربی

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

حسن پاسیار، حسین پرهیزکار، داود تالشی، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی‌مقدم، محمدجواد قورچیان	بنیاد و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، علی‌اکبر ایمان‌پرور، ابوالفضل تاجیک، حسین رضایی، محمدمحمدی رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرنناهی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور	علوم
محمد رضایی‌بتا، محمدرضا فرنگیان، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کیم، هادی ناصری، سیدهادی هاشمی	دین و اندیشه
محمد دخیلیان، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمد سهرابی، علی شکوهی، امیرحسین مراد	بانگاهی

#### گزینشگران و برآشتران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسؤل درس	گزینشگر	گروه و برآشتری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئل درس‌های مستندسازی
بنیاد و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، اسماعیل تشیعی	——	فریبا رثوفی
علوم	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، هیرش صمدی تودار، اسماعیل یونس‌پور	——	لیلا ایزدی
دین و اندیشه	محمد رضایی‌بتا	محمد رضایی‌بتا	محمد آصالح صالح احصانی	محمد آصالح صالح احصانی	محمد آصالح صالح احصانی
بانگاهی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	فاطمه فلاحت‌پیشه

## سایت کنکور

#### گروه فنی و تولید

فاطمه منصورخاکی	مدیر گروه
فرهاد حسین‌پوری	مسئول دفترچه
مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
فاطمه عظیمی	حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی
سوران نعیمی	نقاره‌چاپ

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



(حسن پاسیار)

-۶

حسن تعلیل: بیت (ج): علت اتحنای فلک این است که می خواهد در مقابل مشوق زمین را ببوسد.

ایهام تناسب: بیت (د): مشتری (۱- خریدار -۲- سیاره مشتری) که با مه و زهره مراءات نظیر دارد / می توان واژه مهر را نیز، ایهام تناسب در نظر گرفت.  
مجاز: بیت (الف): نفس مجاز از دعا و همت

اسلوب معادله: بیت (ب): مصراع دوم به عنوان مثال و مصداقی برای مصراع اول آورده شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

(ممدریوار قوربیان)

-۷

نقش گروه «میر من» منادا است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: من مخمور هستم: مستند

گزینه «۲»: لعل لب درد می‌بخشد: مفعول

گزینه «۴»: چشم بد از تو دور [باد]: مستند

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(ابراهیم رضایی مقدم)

-۸

مفهوم عبارت سؤال و ابیات «۱، ۳ و ۴»، «اصل پذیرش خداست» یا به عبارت دیگر محبوبیت در بین مردم هیچ ارزشی ندارد.

مفهوم بیت گزینه «۲»: محبوب شدن در بین مردم با بندگی خداوند

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۹)

(ممدریوار قوربیان)

-۹

ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به «سنجدیده‌گویی» اشاره دارند. مفهوم بیت گزینه «۳»: انسان خردمند تا زمانی که اطرافیان سکوت نکرده‌اند، سخن نمی‌گوید.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۶)

(ابراهیم رضایی مقدم)

-۱۰

مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» توصیه به گوشنهشینی و آسایش داشتن از آن است، اما بیت گزینه «۳» بر «تنها» تأکید نمی‌کند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۶۶)

**ادبیات پیش‌دانشگاهی**

-۱

قتیل: مقتول، کشته شده

فصاحت: درستی و شیوه‌ای

بلاغت: چیره‌زبانی، زبان آوری، بلیغ شدن

ژاژ: کنایه از سخن بیهوده

(مسین پرهیزکار)

-۲

ابا: امتناع، خودداری کردن

عبا: نوعی جامد

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۳

(اسماعیل تشبیع)

املای درست واژه‌ها:

ثواب ← صواب

محجور ← مهجور

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املاء، ترکیبی)

-۴

(مسین پرهیزکار)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: نام پدیدآورندگان آثار جایه‌جا شده است.

گزینه «۲»: از انقلاب مشروطه به بعد اشعار سیاسی، اجتماعی و روان‌شناسی در ردیف اشعار تعلیمی قرار گرفت.

گزینه «۳»: نصاب‌الصیبان اونصر فراهم به شعر است و منتشر نیست.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۵

(ممدریوار قوربیان)

بیت صورت سؤال فاقد آرایه ایهام تناسب و دارای آرایه حس‌آمیزی (بین چه می‌گوید) است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: دارای آرایه تشخیص است: سخن گفتن زنخدان

گزینه «۲»: دارای آرایه تشبیه است: سبب زنخدان (اضافه تشبیه)

گزینه «۳»: فاقد آرایه ایهام است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)



(دواور تالش)

-۱۶

ج: کوهان: مثل کوه

الف: خندان (بن مضارع + ان): صفت فاعلی

ب: سپاهان: محل استقرار سپاه

د: سواران: جمع سوار

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

(ابراهیم رضایی مقدم)

-۱۷

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به دوستی [سوگند می خورم] که اگر ...

گزینه «۳»: تو را که بر سنجاب خفته‌ای؛ چه خبر [است/ داری]

گزینه «۴»: ... ما که رندیم و گدا دیر مغان برای ما سس [است]

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(ممدوهار قورچیان)

-۱۸

مفهوم بیت سوال و گزینه «۳»، «نالمیدی از خیر مخاطب و تقاضای شر نرساندن» است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انسان کامل، از عیوب خود راهی به سوی کمال پیدا می‌کند.

گزینه «۲»: کسی که چیزی نیامخته باشد، نمی‌تواند سودی به دیگران برساند.

گزینه «۴»: گدایی راه عشق موجب سعادت و کامرانی می‌شود.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۸)

(اسماعیل شیعی)

-۱۹

ایات «الف، ب و د» به سیمرغ و زال، رزم اسفندیار رویین تن و سیمرغ و راز سپهر، اشاره دارند که افسنه‌ای و خارق‌العاده‌اند.

بیت «ج» حمامی نیست و دیو سپید فقط نماد بدی و پلیدی است (دیو سپید به دین بتازد، ما همه رستم می‌شویم).

بیت «ه» حمامی نیست و رویین تنی به روزگار نسبت داده شده است (روزگار آسیب‌ناپذیر هم مغلوب آه می‌شود).

توجه کنید که سؤال زمینه حرقد عادت در حمامی را مورد اشاره قرار داده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۹)

(دواور تالش)

-۲۰

مفهوم گزینه «۱»: به هزاران راز دنیا پی بردم ولی به شناخت حقیقت الهی نرسیدم

(عجز و ناتوانی در توصیف خدا)

گزینه «۳»: هیچ فکر و اندیشه‌ای به او راه نمی‌یابد (عجز و ناتوانی در توصیف خدا)

گزینه «۴»: فکر و گمان من نمی‌تواند به ابرو دوست (توصیف خدا و معشوق) برسد،

کسی نمی‌تواند به توصیف خداوند بپردازد (عجز و ناتوانی در توصیف خدا)

شاعر در گزینه «۲» می‌گوید: «با وجود مقصربونم، یار بالطف و بخشش خود با من رفتار کرد».

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۴)

## ادبیات ۳ و زبان فارسی ۳

-۱۱

معانی درست واژه‌ها:

جسیم: خوش‌اندام/ صفات: برگزیده و خالص از هر چیز / قسمیم: صاحب جمال / مطاع: فرمانروا، اطاعت شده / منت: نیکویی

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۱۲

(مسین پرهیزلار)

در بیت اول: ثنا: ستایشدر بیت دوم: غربت: منظور به جز وطن است.در بیت سوم: منسوب: نسبت داده شدهدر بیت چهارم: سدره نام درختی در بهشت است.

(ادبیات فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

-۱۳

(دواور تالش)

آثار محمد غفاری معروف به کمال‌الملک نقاش عبارت‌اند از: تالار آینه، زرگر بغدادی و شاگردش، میدان کربلا، یهودی فال‌گیر بغدادی

آثار غلامحسین ساعدی: عزاداران بیل، چوب به دست‌های ورزیل، توب، ترس و لرز، گور و گهواره، گاو، آی باکله و آی بی کلاه

آثار علی محمد افغانی: شوهر آهو خانم، شاد‌کامان دره قره‌سو، شلغم میوہ بهشت، بوته‌زار

اثار داستاوسکی: خانه اموات، ابله، برادران کاراما‌زوف، دهکده استپانچکوف

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۱۴

(اسماعیل شیعی)

در گزینه «۴» بخت واژگون قصه نمی‌گوید بلکه شاعر از بخت واژگون خود قصه‌ای عجیب می‌گوید پس تشخیص ندارد، اما این که یار با داشتن دم جانبه‌ش عیسیوی، کسی را بکشد، پارادوکس است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آینه‌رو: تشبیه درون واژه‌ای است (کسی که روی او چون آینه است) و تضاد بین برو و بیا

گزینه «۲»: شنیدن بو: حس‌آمیزی و نیز شمع استعاره از معشوق است.

گزینه «۳»: تیره بودن رنگ بنفش (گل) یا اصلًا روییدن آن برای سوگ زلف: حسن تعليل، همچنان شاعر شفکتن لاله را، نشانه داغ دل خود دانسته است: حسن تعليل / سوگوار بودن بنفسه: تشخیص

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۱۵

(اسماعیل شیعی)

تکوازها: ای / داد / گر / - / موعود / با / تمام / - / وجود / ظهور / - / ت / را / مشتاق / انه / طالب / یم / او / هم / آوا / با / تمام / - / هست / ای / بر / آمد / - / ن / - / خورشید / - / روی / - / را / از / کعبه / در / انتظار

-۳۷ تکواز

واژه‌ها: ای / داد / گر / - / موعود / با / تمام / - / وجود / ظهور / - / مشتاقانه / طالب / یم / او / هم / آوا / با / تمام / - / هست / ای / بر / آمدن / - / خورشید / - / روی / - / را / از / کعبه / در / انتظار

-۳۸ واژه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)



## عربی ۳

(فایل مشیدنیاهی - دکلران)

-۲۷

«تو و پروردگارت»: آنت و ریک (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «هر روز»: کل بوم (رد گزینه ۳) / «چیزی» شیبا (در گزینه ۱ تعریف نشده است). / «فراموش می‌کنید»: تنسیان (رد گزینه ۳) / «خطاهای تو»: خطاهای تو (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الطف او»: الطفه (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (تعریف)

-۲۱

(علی‌اکبر ایمان‌پور - تکلابن)

«اللهی یَهْبُ»: خدای من می‌بخشد (مضارع) / «لقاءه»: دیدارش / «الذی»: که (صفت) / «أَمْلَى»: آرزوی من / «يُنْطَقْتُ»: مرا به سخن می‌آورَد (مضارع) / «بِالْهَدِی»: با هدایت / «يُؤْفَقْتُ»: مرا توفیق می‌دهد (مضارع) / «إِلَتِی هِیَ أَزْكَی»: به روشی که آن بهتر (برتر) است

-۲۲

(اسماعیل یونس‌پور)

«إِنْرَجَعْتُ»: ناراحت شدم (فعل ماضی) / «مِنْ فَعْلِ صَدِيقِي»: از کار دوستم / «لَا تَنْهِي»: چون (زیرا) او / «كَانَ قَدْ فَعَلَ عَمَلاً»: کاری را انجام داده بود (ماضی بعید) / «مَا كَنْتُ أَسْتَطِعْ»: که نمی‌توانستم (ماضی استمراری) / «أَنْ أَصْدَقَهُ»: آن را باور ننمی‌دانم (ترجمه)

-۲۳

(سید محمدعلی مرتضوی)

«لَنَا مَدْرَسَةٌ حَادِّةَ»: دبیر (مدرس) ماهری داریم / «تَهْتَمَ بِتَرْبِيَتِنَا»: به تربیت ما اهتمام می‌ورزد، به تربیت ما توجه می‌کند / «كَثِيرًا»: بسیار / «يَدُورُ الْكَلَامُ عَنْهَا»: سخن از او جریان می‌یابد / «فِي بِدايَةِ كُلِّ عَامٍ»: در آغاز هر سالی / «بَيْنَ التَّلَامِيذِ»: در میان دانشآموزان

(ترجمه)

-۲۴

## شرح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «اجازه ندادند» درست است.

گزینه ۲: «شفا نمی‌یابد» و «می‌برم» درست‌اند.

گزینه ۳: «درس‌هایش» و «تلاش کرد» و «زندگی‌اش» درست‌اند.

(ترجمه)

-۲۵

(محمد‌مهری رشایی)

در گزینه ۲، «كُنْتَ أَخْشَى» باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود (می‌ترسیدم)، نه ماضی بعید.

(ترجمه)

-۲۶

(فاطمه منصور‌فکی)

آیه شریفه در صورت سوال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ به فواید تواضع کردن و فروتنی اشاره دارند، اما گزینه ۳ به این نکته اشاره دارد که تواضع نمودن در هر جا و موقعیتی صحیح نیست.

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصور‌فکی)

-۲۸

در مورد زندگی ضعیفان در متن صحبتی نشده است. سایر گزینه‌ها (کوچک شمردن نفس - هدف در زندگی - تلاش برای هدف) در متن آمده‌اند.

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصور‌فکی)

-۲۹

این که ما به پدری نمونه برای رسیدن به اهدافمان احتیاج داریم، صحیح نیست.

## تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «انسان باید تلاش کند و نامید نشود!

گزینه ۲: «دانشمند فرزندش را از سرفروز آوردن در برابر نامیدی برحذر داشت!

گزینه ۳: «ما باید برای به دست آوردن جایگاه بلند تلاش کنیم!

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصور‌فکی)

-۳۰

با توجه به متن، اگر نامیدی بر نفس انسان غلبه کند، او را تسلیم می‌کند!

## تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مطابق با متن، حضرت علی (ع) فقط الگوی دانشمند (پدر) بود.

گزینه ۲: «مطابق با متن، عبارت «کسی که خودش را کوچک بشمارد، به هدفش می‌رسد!» نادرست است.

گزینه ۴: «کسی که از آغاز زندگی‌اش تلاش کند، به طور کامل به اهدافش می‌رسد!» صحیح نیست.

(درک مطلب و مفهوم)



(ابوالفضل تابیک)

-۳۶

با توجه به معنای جمله (این دانش‌آموزان قول می‌دهند دیر از مدرسه باز نگردند)، فعل اول باید از ریشه «و ع د» و فعل دوم از ریشه «ع و د: عاد» باشد و جمع مؤنث ضارع آن‌ها به ترتیب «یعنینَ و یعنینَ» است.

(معتلاف)

(فاطمه منصوری‌فکر)

-۳۱

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مضارعه: **یَتَصَرَّعُ** علی وزن **يَتَعَقَّلُ**» نادرست است.  
 گزینه «۲»: «مبني للمجهول» و «نائب فاعله ...» نادرست‌اند.  
 گزینه «۴»: « مجرد ثالثی» نادرست است.

(دریشعلی ابراهیمی)

-۳۷

اغفال «لا أنسی، لم يُشف، بكيت» ناقص هستند و به ترتیب از ریشه‌های «ن س ی»، «ش ف ی» و «ب ک ی» گرفته شده‌اند.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: فعل «سُنَّل» معنّل نیست و فعل «قالَ» اجرف است.  
 گزینه «۲»: فعل «لَيْس» اجرف، فعل «بِكُثُر» صحیح و فعل «تَسْعَى» ناقص است.  
 گزینه «۳»: فعل «بِرْزَق» صحیح و فعل «يَشَاء» اجرف است.

(معتلاف)

(تمیل صرفی و نحوی)

-۳۲

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «جمع سالم للمذکر» و «مبتدأ و مرفوع» نادرست‌اند.  
 گزینه «۳»: «معرفة (علم)» نادرست است.  
 گزینه «۴»: «جمع سالم للمذکر» و «مبتدأ و مرفوع» نادرست‌اند.

(تمیل صرفی و نحوی)

(محمدمهدی رضایی)

-۳۸

«تجَوَّد» ضارع معنّل اجرف منصوب است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «يَصِفُوا» صحیح است.  
 گزینه «۲»: «تَهْبُونَ» صحیح است.  
 گزینه «۳»: «يَبْعَ» صحیح است.

(معتلاف)

(فاطمه منصوری‌فکر)

-۳۳

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «أَيُّ رَجُلٌ مِنْ عَلَمَاءِ الرِّجَالِ تُحِبُّ أَنْ تَكُونَ؟ فَأَجَابَهُ: أَحَبُّ أَنْ أَكُونَ مِثْلِكَا!»  
 «أَيُّ» مبتدا است و به صورت مرفوع صحیح است.

(حرکت‌گذاری)

(اسماعیل یونس پور)

-۳۹

فعل ضارع اجرف همواره در صیغه‌های جمع مؤنث، اعلال به حذف دارد، بنابراین «يَعْشُنَ» درست است.

(معتلاف)

(دریشعلی ابراهیمی)

-۳۴

فعل «خَنَّ» متکلم وحده از «خَانُ» می‌باشد که حرف علامش حذف شده است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «أَنْتَ سَرْتَ» صحیح است.  
 گزینه «۳»: «لَمْ نَفَرْ» صحیح است.  
 گزینه «۴»: «لَا تَقُولِي» صحیح است.

(فاطمه منصوری‌فکر)

-۴۰

**نکته مهم درسی**

در ضارع ناقص واوی، صیغه‌های «۳ و ۶» (لغاتین و لغاتبات) و «۹ و ۱۲» (المخاطبین و المخاطبات) مشابه هم هستند.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: در صیغه مفرد مؤنث مخاطب حرف عله حذف می‌شود. «ترجین» صحیح است.

گزینه «۳»: «ترجمان» باید به صورت «ترجموان» باشد (حرف عله حذف نمی‌شود).

گزینه «۴»: «ترجمین» به صورت «ترجمون» صحیح است.

(معتلاف)

(حسین رضایی)

-۳۵

«يَتَبَّ» از ریشه «ت و ب» و «يَعْدُ» از ریشه «ع و د» هر دو معنّل اجرف هستند.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «تَدَعَ» از ریشه «و د» معنّل مثال و «تَنَلَّ» از ریشه «ن ی ل» معنّل اجرف است.

گزینه «۳»: «تَصَبَّف» از ریشه «و ص ف» معنّل مثال و «لَيْس» معنّل اجرف است.  
 گزینه «۴»: «قِف» از ریشه «و ق ف» معنّل مثال و «سِرْ» از ریشه «س ی ر» معنّل اجرف است.

(معتلاف)



(ممدر، رضایی‌یاری‌با)

«تجویه» گناه و «عادت» به آن، از پرتابهای خطرناک سقوط در وادی ضلات است.

باید توجه کنیم که مردم بر یکدیگر حقوق معنوی هم دارند که بسیار مهم‌تر از حقوق مادی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲)

-۴۷

(ممدر، رضایی‌یاری‌با)

ظلم کردن و ظلم‌پذیری و اطاعت از غیرخدا، از جمله بیماری‌ها و انحراف‌های اجتماعی است.

تمام طول عمر، ظرف زمان توبه است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

-۴۸

(مرتفنی محسن‌کبیر)

حضرت علی (ع) در پاسخ به شخصی که از او موعظه‌ای درخواست کرد، فرمود: «از کسانی مبایش که بدون عمل، دل به آخرت بسته و به واسطه آرزوی طولانی، توبه را به تأخیر انداخته است؛ درباره دنیا زاهدانه سخن گوید، اما همچون دنیادوستان عمل کند...».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۴)

-۴۹

(مرتفنی محسن‌کبیر)

اولین مرحله توبه، پشیمانی از گذشته است که با عبارت‌هایی مانند «استغفار اللہ» ابراز می‌شود و در آیه «وَ مَنْ يَعْمَلْ سُوءًا وَ يَظْلِمْ نَفْسَةً ثُمَّ يَسْتَغْفِرُ اللَّهَ» به آن اشاره شده است. طبق آیه «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ أَصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ...»، میان توبه انسان و پذیرش توبه، جبران و اصلاح گذشته لازم است. با دو مرحله اول و دوم توبه، یعنی پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه، عادت به گناه از بین می‌رود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۲ و ۷۱، ۶۹)

-۵۰

(سیده‌هاری هاشمی)

این که خداوند مخلوقات مختلف را مورد هدایت قرار دهد، از آیات «الذی خلقَ فَسَوَى وَ الذی قَدَّرَ فَهُدِی» برداشت می‌شود. مسدود بودن راه بهانه‌گیری به دلیل اتمام حجت خداوند با بندگان از طریق ارسال رسولان، در آیه «رُسُلًا مُّبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لَئِنَّا لَنَا فِي الْأَرْضِ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ وَ مُنَذِّرِينَ لِئَنَّا لَنَا فِي الْأَرْضِ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ...» تبیین گردیده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

-۵۱

(ممدر، رضا هنگیان)

قرآن کریم بیان می‌دارد که منشأ اصلی اختلاف و چندینی، آن دسته از رهبران دینی بودند که برای حفظ مقام و موقعیت و منافع خود در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند و پیامبری او را انکار کردند و سبب اختلاف و چند دسته شدن پیروان پیامبران شدند. این مفهوم در آیه «إِنَّ الَّذِينَ عَنِ الدِّينِ عَنَّ الدِّيَنِ إِلَّا مَا أَتَوْا إِلَيْهِمْ مِّنْ حِلٍّ فَلَيَنْهَا مَنْ يَشَاءُ مِنْ أَنفُسِهِمْ...» بیان گردیده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۷)

-۵۲

(مرتفنی محسن‌کبیر)

ویزگی‌های عقل و اختیار در وجود انسان، سبب تمایز بین ادین و از سایر موجودات شده است. سرمایه‌ای عقل در آیه «وَ مِنْهُمْ مَنْ يَسْتَمْعُونَ إِلَيْكَ أَفَلَمْ تُسْمِعُ الصَّمَدَ لَوْ كَانُوا لَا يَعْلَمُونَ» تأکید شده است و قدرت اختیار و انتخاب در آیه «إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِتَنَسَّبَ بِالْحَقِّ فَمَنْ اهْتَدَ فَلِنَفْسِهِ وَ مَنْ ضَلَّ فَأَنَّمَا يَضْلُلُ عَلَيْهَا...» مؤکد واقع شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۷)

-۵۳

## دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و سوم

-۴۱

(ممدر، رضایی‌یاری‌با)

جمله امام کاظم (ع): «اگر بنده می‌بود (سرسپردگی و عبودیت)، حرمت مالک و صاحب خود را نگه می‌داشت»، چون تیری بر قلب بشر بن حارث نشست. او که تا آن زمان در زمرة اشرفزادگان و عیاشان بود، در سلک مردان پرهیزگار و خداپرست درآمد.

منظور از انقلاب علیه خود، قیام خود عالی علیه خود دانی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

-۴۲

(ممدر، رضایی‌یاری‌با)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود، اگر روی گردان از من چگونگی انتظارم برای آنان، مدارایم با آنان و اشتیاق مرا به ترك معصیت‌هایشان می‌دانستند، بدون شک از شوق آمدن بهسوی من جان می‌دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گستست.»

تصمیمهای جدید گاه برای بازگشت (عدول) از مسیری است که چندی به غلط پیموده شده و آثار زیان‌باری بر جای گذاشته است. این گونه تصمیمهای «توبه» نام دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۵)

-۴۳

(مرتفنی محسن‌کبیر)

اوج عطوفت، مهربانی و آمرزنگی خدا به بندهاش آن گاه آشکار می‌شود که پس از توبه انسان حتی گناهان او را به نیکی‌ها تبدیل می‌کند: «إِنَّمَا تَابَ مِنْ تَابَ وَ آمِنَ وَ عَمِلَ عَمَلاً صَالِحاً فَأُولَئِكَ يُبَتَّلُ الْأَنْهَى سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتِ...». رسول خدا (ص) درباره این تخلیه و پیرایش دل از گناه می‌فرماید: «الْتَّابُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

-۴۴

(ممدر، رضایی‌یاری‌با)

انحراف‌های اولیه اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند. اگر مردم در انجام وظيفة امر به معروف و نهی از منکر کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح آن مشکل می‌شود و تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه می‌طلبد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۷)

-۴۵

(سلکینه کلشنی)

طبق آیه شریفه «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ أَصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»، پذیرش توبه از سوی خدا، مولود توبه و اصلاح گناه است و این پذیرش از غفاریت و رحمانیت خدا سروچشم می‌گیرد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

-۴۶

(ممدر، رضایی‌یاری‌با)

بهترین زمان برای توبه، دورانی است که توبه آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است.

فردی که حق‌الناس بر عهده اوست، در صورتی که به صاحبان حق دسترسی ندارد، باید در حق آنان صدقه دهد و برایشان دعای خیر نماید.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)



## زبان انگلیسی ۳ و پیش‌دانشگاهی

(ممدر سهرابی)

ترجمه جمله: «دیوید یک کمدین خسته‌کننده است، او هیچ‌گاه چیز جالبی نمی‌گوید.»

(گرامر)

نکته همه درسی  
در هر دو جای خالی به صفت فاعلی احتیاج داریم.

(ممدر فیلیان)

ترجمه جمله: «افزایش وزن بسیار آسان است، درحالی‌که کاهش آن بدون ورزش یا رژیم غذایی منظم، سخت است.»

(گرامر)

(نسترن راستکو)

ترجمه جمله: «گروه در مقابل مسئله طلاق موضع مخالف اتخاذ کرده است و از سازش امتناع می‌کند.»

(واژگان)

(۱) تجارت (۲) دلیل  
(۳) نتیجه (۴) مسئله

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «به نظر می‌رسد مقداری سردگمی درباره این که چه کسی واقعاً دارد صحبت می‌کند، وجود دارد. کسی نمی‌داند دارد چه اتفاقی آن جا می‌افتد.»

(واژگان)

(۱) ابداع، اختراع (۲) توجه  
(۳) سردگمی، گیجی (۴) آموختش

(ممدر سهرابی)

ترجمه جمله: «وقتی امید اولیه‌اش از ورود به نیروی دریایی نالمید شد، او به شاگردی یک داروساز در شهر بومی‌اش درآمد. اما چون چشم انداز کمی از پیشرفت در آن حرفة دید، بهزادی به ژنو نقل مکان کرد.»

(واژگان)

(۱) دانشمند (۲) سازوکار  
(۳) شاگرد، کارفرما (۴) کارفرما

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «وقتی به مشکل بر می‌خوریم، اولین کسانی که مایل به کمک هستند، اعضای خانواده ما هستند.»

(واژگان)

(۱) اضافی، زیادی (۲) مایل، مشتاق  
(۳) جهانی (۴) مستقیم، راست

(نسترن راستکو)

ترجمه جمله: «ایا تاکنون در اخبار به افراد دارای نامهای بدطور تعجب‌آوری مشابه توجه کردید؟»

(واژگان)

(۱) بدطور خلاصه (۲) به طور تعجب‌آور  
(۳) با سرعت (۴) به طور مؤثر

## ترجمه متن کلوزتست:

امروزه، تمام دبیرستان‌ها ریاضی تدریس می‌کنند و آن یکی از مهم‌ترین موضوعات درسی در نظر گرفته می‌شود. لازم است که دانش‌آموزان دبیرستانی ریاضی بخوانند خواه به آن جذب شده باشند یا نه. تاکنون، هیچ‌کس دقیقاً نمی‌داند که انسان‌های اولیه چه زمانی کار با ریاضی را آغاز کردند. امروزه ریاضی پیشرفته است. ریاضی دیگر صرفاً اعداد، محاسبات ساده و شکل نیست. ریاضی به شاخه‌های مختلفی از قبیل حساب، هندسه، جبر و مثباتات تقسیم می‌شود؛ سایر شاخه‌ها به تدریج اضافه شده‌اند. اختراع رایانه‌الکترونیکی یکی از موقوفیت‌های بزرگ در ریاضی است. به لطف وجود رایانه‌ها، ما می‌توانیم هنگام حل مسائل، زمان زیادی را صرف‌جویی کنیم.

(هاری ناصری)

یکی از علل ختم نبوت، پیش‌بینی راههای پاسخ‌گویی به نیازهای زمانه در دین اسلام است. اختیارات حاکم اسلامی در مواردی همچون صنعت بیمه و بانکداری که از نیازهای زندگی روزمره است، موجب اجرای قوانین اسلام در چارچوب مورد رضایت خدا می‌شود.

از آن جا که اسلام، ملاوه بر توجه به نیازهای ثابت بشر، به نیازهای متغیر او نیز توجه دارد، معارف اسلام به‌گونه‌ای است که مختصان دین می‌توانند از درون آن با توجه به نیازهای جدید به وجود آمده در جامعه، قوانین مورد نیاز جامعه درباره بانکداری، اسکناس، خرید و استفاده از سلاح‌های جدید را استخراج کنند و در اختیار مردم قرار دهند. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۶)

(مرتضی محسن‌کبیر)

اگر معجزه پیامبر اکرم (ص) از نوع کتاب و علم و فرهنگ نبود، نمی‌توانست شاهدی حاضر و دائمی بر نبوت ایشان باشد (درستی قسمت اول همه گزینه‌ها). درخشندگان شدن قرآن و شادابی بیشتر این کتاب آسمانی در گذر زمان، نشان از تازگی و شادابی دائمی این کتاب ارزشده و عجاظ محتوایی آن دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(سیده‌هاری هاشمی)

به واقعیت پیوستن احتمال انحراف در تعالیم الهی، در صورتی رخ می‌داد که پیامبر در هنگام اجرای فرمان‌های الهی معمول نبود و با انجام دادن کارهایی مخالف دستورات الهی، مردم از او سرمشق می‌گرفتند و به گمراهی و انحراف مبتلا می‌شدند.

پیامبران الهی چنان مرتباً از ایمان و تقوی را دارند که هیچ‌گاه به سوی گناه نمی‌روند. همچنین از چنان بینش عمیقی برخوردارند که گرفتار خطأ و اشتباه نمی‌شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۳۰)

(هاری ناصری)

در عبارت قرآنی «فَإِنْ لَمْ تَفْلُوْا وَلَنْ تَغْلُوْا؛ وَإِنْ تَوْاْسِنْتُمْ وَنَخْوَاهِنْتُمْ تَوَاصِنْتُمْ»، بر ناتوانی ابدی افراد در آوردن مانند قرآن تأکید شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۷)

(مرتضی محسن‌کبیر)

با توجه به ترجمه آیه: «ای مؤمنان، دعوت خدا و پیامبر را اجابت کنید، آن گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که زندگی و حیاتتان می‌بخشد»، از شرایط زندگی مؤمنان، پذیرش و اجابت فرمان خدا و رسول و اطاعت از آن هاست و این عمل، موجب حیات‌بخشی به روح انسان و زندگی نیکو می‌شود، اما صرف فراخواندن خدا و رسول موجب حیات‌بخشی نمی‌شود؛ بلکه باید به فرمان آن‌ها عمل نمود.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۵)

(مرتضی محسن‌کبیر)

امام کاظم (ع) خطاب به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم می‌فرماید: «ای هشام، خداوند رسولاش را به سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن که این بندگان در پیام الهی تعلق کنند... آنان که در تعقل و تفکر برترند (افضل‌اند)، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم‌اند).» (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

(ممدر رضا‌یاقا)

آمی (درس نخوانده) بودن پیامبر (ص) موجب بطریف و بی‌اشر شدن تردید شکاکان و کجروان در الهی بودن قرآن گردید. مفهوم «درس نخوانده بودن پیامبر» در آیه «وَ مَا كَسَّتْ تَنْلُوْ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كَتَابٍ وَ لَا تَخْطُهُ بِيَمِينِكَ إِذَا لَأْرَاتَ الْمُطَّلُونَ» و پیش از آن، هیچ نوشته‌ای نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، کجروان به شک می‌افتدند. و در بیت «نگار من که در مکتب نرفت و خط ننوشت به غمزه مسئله‌آمور صد مدرس شده»، تأکید شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۶۸ و ۳۷۱)



(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «در متن، نویسنده توضیح می‌دهد که پاپیروس شکننده و کاغذ پوستی خیلی ظریف بود. براساس این شواهد، چه نتیجه‌های می‌توان گرفت؟»  
«به سختی می‌شد روی پاپیروس و کاغذ پوستی نوشت.» (درک مطلب)

-۷۴

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «لغت "encountered" (برخورد کردن، مواجه شدن) در پاراگراف ۳ از لحظه معنی به "met unexpectedly" نزدیک‌ترین است.» (درک مطلب)

-۷۵

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «دانشمندان در اروپا، خاورمیانه و آفریقا قبل از قرن هشتم چه کار می‌کردند؟»

-۷۶

(درک مطلب)

«آن‌ها روی کاغذ پوستی و پاپیروس می‌نوشتند.»

ترجمه متن درک مطلب دوم:

پس از این که مردم دخیل در تجارت جهانی کاکائو به تدریج به بردباری، بدرفتاری با کودکان و شرایط نامن مزمعه‌های کاکائو پی بردن، شروع به درخواست تغییر نمودند. مجموعه قوانین ملی و بین‌المللی ظاهر شد تا به کنترل کار و تجارت دیگر محصولات همچون قهوه و چای کمک کند. کاکائو به لیست محصولاتی اضافه شد که می‌توانستند «تجارت منصفانه» باشند. تجارت منصفانه لفظی است که ارجاع دارد به هر چیزی که کاشته، ساخته یا تجارت می‌شود، که تجارت عموماً از جوامع کوچک در کشورهای در حال توسعه به جوامع بزرگتر با اتفاق‌های جهانی اولی است.

هدف جنبش تجارت منصفانه، اصلاح سناریوهای زشت در مکان‌های همچون مزارع کاکائو است: کار سخت و زیاد، عدم دسترسی به دارو، کمبود غذا و البته حقوق غیرمنصفانه. یک مزمعه برای اینکه محصول تجارت منصفانه شناخته شود، باید یک سری قوانین مهم را رعایت کند. اول از همه، فعالیت‌های مزمعه‌داری باید برای زمین مناسب باشند. اگر مزمعه‌ای نتواند با زمین رفتار خوب داشته باشد، با کارگرانش نیز بدرفتاری خواهد کرد.

پس این‌ايده تجارت منصفانه از کار کودکان را ممنوع می‌کند و علیه تجارت بردۀ مبارزه می‌نماید. مورد تایید تجارت منصفانه عملیاتی را تأیید می‌کرد که به کسانی که کار را انجام می‌دهند، نوید زندگی بهتری می‌دهند. سازمان‌های تجارت منصفانه همچنین استفاده از کار کودکان را ممنوع می‌کند و علیه تجارت بردۀ مبارزه می‌نماید. مورد تایید تجارت منصفانه قرار گرفتن فرایندی است که گاهی گران‌قیمت است. البته وقتی یک عملیات مورد تأیید تجارت منصفانه قرار می‌گیرد، کشاورزان بول بیشتری کسب می‌کنند، چون محصولاتشان با قیمت بیشتری به فروش می‌رسد. با افزایش سود، شرایط کار نیز بهبود می‌یابد.

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «موضوع اصلی متن درباره چیست؟»  
«توسعه تجارت منصفانه کاکائو» (درک مطلب)

-۷۷

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «پاراگراف اول چه چیزی را می‌رساند؟»  
«که مردم موافق بردباری یا کار کودکان در مزارع کاکائو نبودند.» (درک مطلب)

-۷۸

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «واژه‌ای که در پاراگراف سوم زیر آن خط کشیده شده، به چه معنایست؟» (درک مطلب)

-۷۹

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «کدام جمله، در مورد «تجارت منصفانه» درست نیست؟»  
«گرفتن تأییدیه تجارت منصفانه، آسان و ارزان قیمت است.» (درک مطلب)

-۸۰

(علی شکوهی)

نکته مهم درسی  
با توجه به وجود فعل ربطی "are"، مطابق دستور باید از صفت در این جمله استفاده کنیم؛ بنابراین گزینه‌های «۲» و «۳» به راحتی حذف می‌شوند، زیرا صفت نیستند. در اینجا با توجه به معنی جمله، مشخص است که باید از صفت مفعولی صفت "ed" استفاده کنیم، نه صفت فاعلی (صفت "ing" دار). (کلوزتست)

-۶۸

(علی شکوهی)

- (۱) دقیقاً  
(۲) به طور خاص  
(۳) به طور عادی  
(۴) به طور جدی

-۶۹

(علی شکوهی)

- (۱) آماده کردن  
(۲) لازم داشتن  
(۳) پیشرفت کردن  
(۴) ثبت کردن

-۷۰

(علی شکوهی)

- (۱) تا زمانی که  
(۲) تا بهحال  
(۳) مدت‌ها قبل  
(۴) از قبیل

-۷۱

(علی شکوهی)

- (۱) هدف  
(۲) موفقیت، دستاورد  
(۳) مقدار  
(۴) روال، روش

-۷۲

ترجمه متن درک مطلب اول:

تا قرن هشتم، کاغذ تنها در چین و دیگر بخش‌های آسیای شرقی تولید می‌شد. دانشمندان در اروپا، خاورمیانه و آفریقا بودند با پاپیروس، یک ماده به راحتی شکننده که فقط در مصر ساخته می‌شد، یا کاغذ پوستی، صفحه‌ای بسیار نازک که از پوست حیوانات ساخته می‌شد، سر کنند. نوشتن روی پاپیروس و کاغذ پوستی سخت بود. صفحات کلفت، شکننده و گران بودند.

با این حال، در چین دانشمندان زمان زیادی قبل تر چیزی بسیار مفیدتر کشف کرده بودند: صفحات نازکی که از خمیر چوب خشک و فشرده شده آماده می‌شد و همچنین به عنوان کاغذ شناخته می‌شد. در طول دوره حکومت اسلامی که به عنوان «دوره طلایی اسلام» شناخته می‌شد، ارتش‌های مسلمانان با امپراتوری چین وارد رابطه شدند. در جنگ تلس در ۷۵۱ پس از میلاد، ارتش‌های خلیفه عرب عباسی قوای خاندان چینی تانگ را شکست دادند و اسلام را به مز چین آوردند.

در افسانه‌ها است که دو کاغذساز چینی در طول جنگ کاغذ شده و به سمرقند آورده شدند، جایی که به آن‌ها فرمان داده شد تا یک مرکز تولید کاغذ در قلب امپراتوری اسلامی تأسیس کنند. خواه این [افسانه] کاملاً درست می‌بود یا نه، محتمل است که جنگجویان مسلمان با کاغذسازی در طول جنگ‌هایشان با چین برخورد کردند. از آن‌جا که فوراً مفید بودن آن را دیدند، به وطن برگشتن تا فناوری را با کاتب خود شریک شوند. کتاب مقدس مسلمانان قرآن است. از مسلمانان دین دار انتظار می‌رفت که بخش‌هایی از آن را حفظ کنند تا در طول مراسمات دینی خوانده شود.

استفاده از کاغذ به سرعت گسترش یافت. تا پایان قرن هشتم، یک کارخانه کاغذ در بغداد راه‌اندازی شده بود. در طول دویست سال بعدی، این فناوری به سوریه، شمال آفریقا و حتی اسپانیا که تا اندازه‌ای توسط مسلمانان از سال ۱۴۹۲ تا ۷۱۱ حکومت می‌شد، گسترش یافت.

-۷۳

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد چیست؟»  
«گسترش کاغذ» (درک مطلب)



# دفترچه پاسخ

## آزمون

«۹۸ بهمن ماه ۲۵»

### اختصاصی نظام قدیم ریاضی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	دیفرانسیل	هندسه تحلیلی	ریاضیات کسری	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم	حسن رحمتی کوکنده
گروه ویراستاری	حامد خاکی علی ارجمند	علی ارجمند پوپک مقدم	امیر محمودی ازابی سجاد شهرابی فراهانی	متین هوشیار مرتضی خوشکیش	
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	محمدامین خرمی		محمدحسن محمدزاده مقدم

#### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
فریده هاشمی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی - ندا اشرفی	حروف نگارو صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم جی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



گزینه «۳»

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{2}x^2 \\ a = \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2}(2\sqrt{2} + h)^2 - 4}{h} \neq \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$

گزینه «۴»

$$\begin{cases} f(x) = (x+1)^2 \\ a = 1 \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1+h+1)^2 - 2^2}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷ و ۱۳۸)

(مسن: هایلیو)

-۸۵

$$f(2) = 0 \Rightarrow f'(2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)}{h} = \frac{1}{2}$$

$$y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow 2y = x - 2$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(عزم‌الله علی‌اصغری)

-۸۶

$$m_1 = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow f'(3) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

معادله خط ۱ را می‌نویسیم:

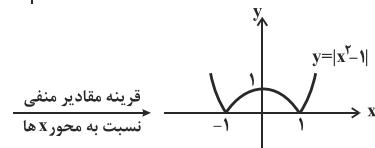
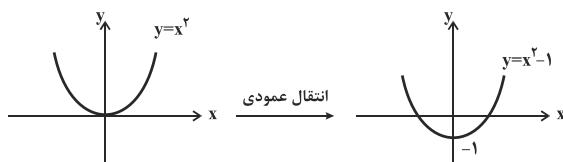
$$1: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow f(3) = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow f'(3) + f(3) = \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{5\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(عرفان صادرقی)

-۸۷

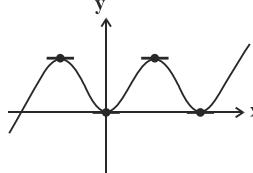
با توجه به اینکه  $g'(a)$ ، شیب خط مماس در  $x = a$  می‌باشد، بنابراین  $x = a$  طولی است که در آن شیب خط مماس برابر صفر است.با توجه به نمودار  $g(x) = |x^2 - 1|$ ، شیب خط مماس فقط در  $x = 0$  برابر صفر است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

## دیفرانسیل

-۸۱

(عزم‌الله علی‌اصغری)



با توجه به شکل، در ۴ نقطه خط مماس بر نمودار، موازی محور X هاست.

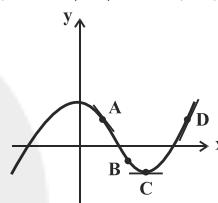
(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(علی شهرابی)

-۸۲

اگر نقطه‌ای بالای محور X ها باشد، مقدار تابع در آن نقطه مثبت و اگر نقطه‌ای پایین محور X ها باشد، مقدار تابع در آن نقطه منفی است. پس:

$$f(x_A) > 0, f(x_B) < 0, f(x_C) < 0, f(x_D) > 0$$

مقدار  $f'$  در هر نقطه، برابر با شیب خط مماس بر تابع  $f$  در آن نقطه است. با توجه به نمودار داریم:

$$f'(x_A) < 0, f'(x_B) < 0, f'(x_C) = 0, f'(x_D) > 0$$

پس:

$$f(x_A)f'(x_A) < 0, f(x_B)f'(x_B) > 0$$

$$f(x_C)f'(x_C) = 0, f(x_D)f'(x_D) > 0$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(یاسین سپهری)

-۸۳

با توجه به شکل رسم شده، شیب خط مماس در نقطه A منفی است. همچنین این خط، محورهای مختصات را در نقاط با مؤلفه‌های مثبت قطع می‌کند؛ یعنی عرض از مبدأ و طول از مبدأ خط مماس مثبت است. از بین معادلات داده شده فقط معادله  $x + y - 5 = 0$  دارای ویژگی‌های مورد نظر است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(قاسم کتابی)

-۸۴

$$\begin{cases} f(x) = x^2 \\ a = 2 \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$

گزینه «۲»

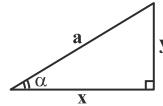
$$\begin{cases} f(x) = (x-1)^2 \\ a = 3 \end{cases} \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(3+h-1)^2 - 4}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(2+h)^2 - 4}{h}$$



(همبرخا لاته باری)

-۹۲

$$S = \frac{x \cdot y}{2} = \frac{(a \cos(\alpha)) \cdot (a \sin(2\alpha))}{2} = \frac{a^2 \cdot \sin(2\alpha)}{4}$$



$$\Rightarrow S(\alpha) = \frac{1}{4} a^2 \cdot \sin(2\alpha)$$

$$\Rightarrow S'(\alpha) = \frac{1}{4} a^2 \times 2 \cos(2\alpha)$$

$$\Rightarrow S'(22^\circ / 5^\circ) = \frac{1}{4} a^2 \times 2 \cos(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{4} a^2$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(مرتفع روزیانی)

-۹۳

$$R(x) : \text{تابع درآمد}$$

$$C(x) = R(x) - P(x) = 100x - (10x - 2100 + x^2)$$

$$\Rightarrow C(x) = 2100 + 90x - x^2 \Rightarrow C'(x) = 90 - 2x$$

$$\underline{C(11) - C(10)} = C'(10) = 70$$

نومان  
هزینه تولید بازدهمین کالا

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(کاظم اجلالی)

-۹۴

تابع  $f$  در  $x = 1$  پیوستگی چپ و در نتیجه مشتق چپ ندارد. بنابراین عبارت

$$f'_-(1) = 3$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(علی شهرابی)

-۹۵

$$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|ax^2 - 4a| - 0}{x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|a||x-2||x+2|}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|a|(x-2)(4)}{x-2} = 4|a|$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|a||x-2||x+2|}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|a|(-x+2)(4)}{x-2} = -4|a|$$

چون قرار است دو نیم‌ماماس بر هم عمود باشند، پس باید شبیه‌ایشان قرینه و معکوس باشد:

$$\Rightarrow f'_+(2)f'_-(2) = -1 \Rightarrow (4|a|)(-4|a|) = -1 \Rightarrow 16|a|^2 = 1$$

$$\Rightarrow |a| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{4}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(یاسین سپهر)

-۸۸

با توجه به گزینه‌های داده شده ضابطه  $f'$  یک تابع درجه دوم به صورت

$$f'(x) = ax^2 + bx + c$$

بر نمودار تابع  $f$  در نقاط  $-2$  و  $3$  افقی هستند، بنابراین  $f'(-2) = f'(3) = 0$ 

می‌باشد. بنابراین داریم:

$$f'(x) = a(x+2)(x-3) = a(x^2 - x - 6)$$

با قرار دادن  $a = 2$ . ضابطه تابع گزینه «۳» به دست می‌آید.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(صیب شفیع)

-۸۹

$$y = 3x - 2 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow f'(2) = 3$$

$$x = 2 \xrightarrow{y=3x-2} y = 4 \Rightarrow f(2) = 4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) - 7f(x) - 8}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 4)(f(x) + 2)}{(x-2)(x+2)}$$

$$= \frac{f(2) + 2}{2+2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 4}{x-2} = \frac{4+2}{4} \times f'(2) = \frac{6}{4} \times 3 = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$$

دقیق کنید که در عبارت فوق از  $f'(2)$  استفاده کردیم.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(کاظم اجلالی)

-۹۰

آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[1, 6]$  برابر است با:

$$\frac{f(6) - f(1)}{6-1} = \frac{1}{5} \Rightarrow f(6) - f(1) = 1 \Rightarrow \sqrt{6+k} - \sqrt{1+k} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{6+k} = 1 + \sqrt{1+k} \xrightarrow{6+k = 1+1+k+2\sqrt{1+k}}$$

$$\Rightarrow 2 = \sqrt{1+k} \Rightarrow 1+k = 4 \Rightarrow k = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt{x+3} \Rightarrow f(-2) = \sqrt{-2+3} = 1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(عرفان صارق)

-۹۱

ابتدا آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f$  را در  $t = 4$  به دست می‌آوریم که همان  $f'(4)$ 

$$f(t) = t - \sqrt{t} \Rightarrow f'(t) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{t}} \Rightarrow f'(4) = \frac{3}{4}$$

است. از طرفی برای آهنگ متوسط تغییر نیز داریم:

$$\text{آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه } [1, 4] = \frac{f(4) - f(1)}{4-1} = \frac{2-0}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)



(ممدرضا شوکتی‌بیرق)

-۹۹

$$(f \pm g)(x) = |x^2 - x| \pm |x^2 + x| = |x|(|x-1| \pm |x+1|)$$

$$(f-g)'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|(|x-1|-|x+1|)-0}{x-0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|(-2x)}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} (-2|x|) = 0$$

بنابراین  $f - g$  در  $x = 0$  مشتق‌پذیر است.

$$(f+g)'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|(|x-1|+|x+1|)-0}{x-0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2|x|}{x}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (f+g)'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2|x|}{x} = 2 \\ (f+g)'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2|x|}{x} = -2 \end{cases}$$

بنابراین  $f + g$  در  $x = 0$  مشتق‌نایاب است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(ممدرضا شوکتی‌بیرق)

-۱۰۰

راه حل اول: در نقاط ناصحیح، تابع  $f$  پیوسته و مشتق‌پذیر است. در نقاط صحیح تابع $y = [x] = x$  نایپوسته است. پیوستگی  $f$  را در نقاط صحیح  $k$  بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow k} f(x) = (1 - \cos 2k\pi)[k^\pm] = 0 \times \text{عدد} = 0 \quad f(k) = 0$$

$f$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته است.

با توجه به این که  $(1 - \cos 2\pi x)' = 2\pi \sin 2\pi x$  (داریم):

$$f'_+(k) = [k^+] (2\pi) \sin 2\pi k = 0$$

$$f'_-(k) = [k^-] 2\pi \sin 2\pi k = 0$$

تابع در نقاط صحیح و در نتیجه در  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است.

راه حل دوم:

نکته: اگر تابع  $[g(x)]$  در  $x = a$  نایپوسته باشد، تابع  $[g(x)]g(x)$  درمشتق‌پذیر است، به شرط این که  $h(a) = h'(a) = 0$  باشد.  
عنوان  $a = x$  ریشه مضاعف  $(x)$   $h(a)$  باشد.چون نقاط صحیح ریشه مضاعف  $-1 - \cos 2\pi x$  است، پس تابع داده شده در هر نقطه‌ای مشتق‌پذیر است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(هادی پلور)

-۹۶

مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow m_1 = \lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) = \frac{1}{2}, \quad m_2 = \lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = -\frac{1}{3}$$

حال اگر زاویه بین دو نیم محاس را  $\theta$  بنامیم، داریم:

$$\tan \theta = \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right| = \left| \frac{\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{3}\right)}{1 + \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right)} \right| = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(کلیا مقدس نیاک)

-۹۷

ضابطه بالایی، به دلیل حضور  $[x]$ ، به ازای مقادیر صحیح  $x$  مشتق‌نایاب است.

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 - x & ; \quad x \leq -1 \\ x + [x] & ; \quad -1 < x < 1 \\ 2x^2 + x & ; \quad x \geq 1 \end{cases}$$

پس تاکنون این تابع در  $x = 0$  مشتق‌نایاب است و در نقاط  $-1$  و  $1$ تابع دارای نایپوستگی است، در نتیجه در این نقاط نیز تابع  $f$  مشتق‌نایاب است.

$$f'(x) = \begin{cases} 4x - 1 & ; \quad x < -1 \\ 1 & ; \quad -1 < x < 1 \\ 4x + 1 & ; \quad x > 1 \end{cases}$$

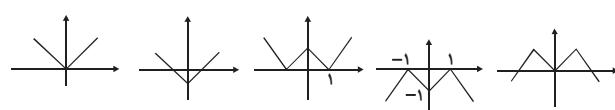
نقاطی که تابع  $f$  در آنها مشتق‌نایاب است، در دامنه  $f'$  وجود نخواهد داشت. پس:

$$D_{f'} = \mathbb{R} - \{-1, 0, 1\}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

$$f(f(x)) = 1 - |x| = 1 - ||x|| = 1 - |x|$$

نمودار تابع رارسم می‌کنیم. داریم:



$$y = |x| \quad y = |x| - 1 \quad y = ||x|| - 1 \quad y = -||x|| \quad y = 1 - ||x||$$

بنابراین تابع در سه نقطه مشتق‌نایاب است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)



$$\Rightarrow (t+4)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = -4 \end{cases} \Rightarrow \sqrt{b} = 3 \Rightarrow b = 9$$

$$\Rightarrow a+b = 15$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(امیر هوشک نمسه)

- ۱۰۶

کافی است تابع  $fog$  را تشکیل دهیم

$$f(x) = 2 - \sqrt{x} \xrightarrow{x \geq 0} fog(x) = 2 - \sqrt{2 - \sqrt{x}}$$

$$\xrightarrow{\text{باید}} 2 - \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow 2 \geq \sqrt{x} \Rightarrow x \leq 4 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow [a, b] = [0, 4] \xrightarrow{\text{نقطه میانی}} \frac{0+4}{2} = 2$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(سعید مریر فراسانی)

- ۱۰۷

$$f^{-1}(x) = x \xrightarrow{x \in D_{f^{-1}}} D_{f^{-1}} = \{a, b, c\}$$

$$f^{-1}of(x) = x \xrightarrow{x \in D_f} D_f = R_{f^{-1}} = \{d, e, f\}$$

چون  $f^{-1}$  باید تابع یک به یک باشد، در توجه خانه‌های خالی در تابع زیر به

$$f^{-1} = \{(a, \boxed{3}), (b, \boxed{2}), (c, \boxed{1})\}$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(سعید مریر فراسانی)

- ۱۰۸

$$D_f \cap D_g = \{1, 5, -2\}$$

$$x = 1 : \frac{-f^2 - 1}{fg} = \frac{-(1)^2 - 1}{(1)(-1)} = \frac{-2}{-1} \rightarrow \text{تعريف نشده}$$

$$x = 5 : \frac{-f^2 - 1}{fg} = \frac{-(5)^2 - 1}{(5)(-1)} = \frac{-26}{-5} = 2 \rightarrow$$

$$x = -2 : \frac{-f^2 - 1}{fg} = \frac{(-2)^2 - 1}{(2)(5)} = \frac{3}{10} = \frac{3}{5} \rightarrow 1 \times \left(\frac{1}{5}\right) = \frac{1}{5}$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(عادل صینی)

- ۱۰۹

$$\tan\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \tan(\pi + \frac{\pi}{3}) = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \sin^{-1}\left(\frac{1 - \tan\frac{4\pi}{3}}{2}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

(عادل صینی)

- ۱۱۰

$$y_1 = \cos^{-1}(1 - \sqrt{x}) \Rightarrow -1 \leq 1 - \sqrt{x} \leq 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq \sqrt{x} - 1 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{x} \leq 2 \Rightarrow D_{y_1} = [0, 4]$$

مقادیری از  $D_{y_1}$  قابل قبول هستند که به ازای آن‌ها مقدار  $y_1$  برابر  $\frac{\pi}{2}$  باشد، زیرا مضارب فرد  $\frac{\pi}{2}$  نمی‌توانند جزو دامنه تابع  $\tan$  باشند.

$$\Rightarrow \cos^{-1}(1 - \sqrt{x}) \neq \frac{\pi}{2} \Rightarrow 1 - \sqrt{x} \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$\Rightarrow D_f = [0, 4] - \{1\}$$

اعداد صحیح این بازه صفر، ۲، ۳ و ۴ هستند که مجموع آن‌ها برابر ۹ است.

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

(محمد رضا شوکتی ایران)

## ریاضی پایه

- ۱۰۱

$$(fog)(x_1) = (fog)(x_2)$$

$$\xrightarrow{\text{یک به یک}} f(g(x_1)) = f(g(x_2))$$

$$\xrightarrow{\text{یک به یک}} g(x_1) = g(x_2)$$

توجه کنیم که  $f + g$   $f$  و  $g$  الزاماً یک به یک نیست، زیرا کافی است فرض شود

$$g(x) = -x, f(x) = x$$

هم‌چنان  $f \cdot g$  و  $f - g$  الزاماً یک به یک نیست، زیرا کافی است فرض شود

$$f(x) = g(x) = x$$

(ریاضیات ۲ - تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(عادل صینی)

- ۱۰۲

در ابتدا، مجموعه داده شده باید تابع باشد؛ بنابراین:

$$m^3 - m = 4m^2 - 4 \Rightarrow (m-4)(m^2-1) = 0$$

$$\Rightarrow m = 4 \text{ یا } m = 1 \text{ یا } m = -1$$

مجموعه مورد نظر تابع نیست.

$$\begin{cases} m = 1 \Rightarrow (1, 0), (1, 4) \in f \Rightarrow \\ m = -1 \Rightarrow (1, 0), (4, 0) \in f \Rightarrow \end{cases}$$

تابع  $f$  یک به یک و وارون پذیر نیست.

$$\begin{cases} m = 4 \Rightarrow \\ \text{تابع } f \text{ یک به یک و وارون پذیر است.} \end{cases}$$

در نتیجه فقط برای  $m = 4$  است که تابع  $f$  وارون پذیر است.

(ریاضیات ۲ - تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(امیر هوشک نمسه)

- ۱۰۳

تابع  $f$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر می‌گیریم؛ بنابراین داریم:

$$f(a(vx) + b) = a(avx - 1) + b - a = a + 3b = -5 \quad (1)$$

$$f^{-1}(v) = 5 \Rightarrow f(5) = v \Rightarrow 5a + b = 3 \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1), (2) \\ a = 1, b = -2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = x - 2$$

$$\begin{cases} f(v) = m \\ m = 2 - 2 = 0 \end{cases}$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(رضا زندگان)

- ۱۰۴

$$\begin{cases} f(a) = 4 \\ f(a) = a+1 \end{cases} \Rightarrow 4 = a+1 \Rightarrow a = 3$$

 واضح است که  $g(x) = 2x - 1$  و دامنه آن اعضای مجموعه برد تابع  $f$  است.

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = D_f \cap R_f \Rightarrow D_{f+g} = \{4\}$$

$$\begin{cases} f(\mathfrak{r}) = 5 \\ g(\mathfrak{r}) = 2(\mathfrak{r}) - 1 = 7 \end{cases} \Rightarrow f(\mathfrak{r}) + g(\mathfrak{r}) = 12$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(میلاد سهادی لاریجان)

- ۱۰۵

$$(4, 4) \in fog \Rightarrow f(g(4)) = 4 \Rightarrow (g(4), 4) \in f$$

$$\Rightarrow a = g(4) = 6$$

$$(b, 1) \in fog \Rightarrow f(g(b)) = 1 \Rightarrow (g(b), 1) \in f \Rightarrow g(b) = 12$$

$$\Rightarrow b + \sqrt{b} = 12 \xrightarrow{\sqrt{b} = t, t \geq 0} t^2 + t - 12 = 0$$



(امیرحسین ابومهرب)

$$\begin{aligned} \text{ابتدا معادله سهی } y = 2x^2 - 8x & \text{ را به صورت استاندارد در می آوریم:} \\ y = 2(x^2 - 4x + 4) - 8 & \Rightarrow y + 8 = 2(x - 2)^2 \end{aligned}$$

حال اگر مبدأ مختصات را به نقطه  $O' = S = (2, -8)$  منتقل کنیم، داریم:

$$\begin{cases} x' = x - 2 \\ y' = y + 8 \end{cases}$$

بعنی معادله سهی به صورت  $2x'^2 = y'$  در می آید. ( $x'$  و  $y'$  مختصات در دستگاه جدید هستند).همان طور که مشاهده می شود نقطه  $O'$  در ناحیه چهارم دستگاه مختصات قرار دارد.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۶ تا ۷۷)

-۱۱۶

(امیرحسین ابومهرب)

$$\tan 2\theta = \frac{b}{a - c} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2\theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

پس زاویه مناسب برای دوران برابر  $\frac{\pi}{4}$  است. با توجه به رابطه بین مختصات در دستگاه قدیم و جدید، داریم:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} \\ &\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۶ تا ۷۷)

-۱۱۷

(سید عارف رضا مرتفوی)

$$xy = 2 \Rightarrow x'y' + xy + y' = 2$$

$$\tan 2\alpha = \frac{b}{a - c} = \frac{3}{1} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$$

$$\begin{cases} x = x' \cos \alpha - y' \sin \alpha \\ y = x' \sin \alpha + y' \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{2}}{2}(x' - y') \\ y = \frac{\sqrt{2}}{2}(x' + y') \end{cases}$$

$$xy = 2 \Rightarrow 2x' - 2y' = 2$$

$$\Rightarrow 3x'' - 3y'' = 4 \Rightarrow \frac{x''}{4} - \frac{y''}{4} = 1 \Rightarrow \text{هذلولی است}$$

$$c' = a' + b' = \frac{4}{3} + \frac{4}{3} = \frac{8}{3} \Rightarrow c = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow 2c = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۵)

-۱۱۸

(ناصر پایاخر)

$$AA' = 2a \Rightarrow 4 = 2a \Rightarrow a = 2$$

$$FF' = 2c \Rightarrow 2\sqrt{6} = 2c \Rightarrow c = \sqrt{6}$$

در این هذلولی داریم:  $y_A = y_{A'}$ . پس داریم:

$$c' = a' + b' \Rightarrow b = \sqrt{c'} - a' = \sqrt{2}$$

هذلولی افقی است (جون ۷۰ تا ۷۵)

$$m = \pm \frac{b}{a} \Rightarrow m = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۵)

-۱۱۹

(امیر محمد طاهری)

اگر معادله  $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ ، پس از دوران محورهای مختصات، به اندازه دلخواه و درجهت مثبتانی در دستگاه جدید به صورت $Ax''^2 + Bx'y' + Cy''^2 + Dx' + Ey' + F = 0$  بازنویسی شود، در صورتی که

$$B' - 4AC = b' - 4ac$$

باشد، رابطه رو به رو برقرار است:  $|f| = |F|$ 

$$x'' - 2y'' = 1 \Rightarrow B' - 4AC = 0 - 4(1)(-2) = 8$$

در گزینه ۲ «۲» داریم:  $x' + y' - 6xy = -2 \Rightarrow \frac{1}{2}x' + \frac{1}{2}y' - 3xy = -1$ 

$$\Rightarrow b' - 4ac = 9 - 4\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = 8$$

در سایر گزینه ها رابطه مورد نظر برقرار نیست.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۹۰ تا ۹۳)

-۱۲۰

## هندسه تحلیلی

-۱۱۱

(محمد رضا لاروزنرا)

هذلولی یا دو خط متقاطع است.

$$f(x, y) = x^2 - 2\sqrt{3}xy - y^2 - 3 = 0$$

$$\begin{cases} f'_x = 2x - 2\sqrt{3}y = 0 \\ f'_y = -2y - 2\sqrt{3}x = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 0, y = 0$$

چون مختصات نقطه  $(0, 0)$  در معادله فوق صدق نمی کند، پس منحنی موردنظر هذلولی است. به عنوان تمرین، معادله فوق را استاندارد کنید و نشان دهید مربوط به یک هذلولی است.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۸۳ تا ۸۴)

-۱۱۲

(محمد ابراهیم کیت زاده)

$$y^2 - 2y - 4x^2 - 16x = 19$$

$$\Rightarrow y^2 - 2y + 1 - (4x^2 + 16x + 16) = 4$$

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

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

$$a' = 2, b' = 1 \Rightarrow c' = a' + b' = 5 \Rightarrow c = \sqrt{5}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۱)

-۱۱۳

(محمد رضا لاروزنرا)

چون این هذلولی افقی و نقطه  $(-1, 1)$  یکی از رأس های آن است، پس خط به معادله  $y = 1$  محور کانونی آن است. از طرفی می دانیم که محور کانونی، مجذوب هذلولی را در مرکز هذلولی قطع می کند.

$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow x = 1, y = 1 \Rightarrow O' = (\alpha, \beta) = (1, 1)$$

شبی خط مجذوب داده شده برابر  $m = -\frac{1}{2}$  است، پس شبی خط مجذوب دیگر این هذلولیبرابر  $m' = \frac{1}{2}$  خواهد بود. مجذوب های هذلولی در مرکز هذلولی یکدیگر را قطع می کنند، پس

$$y - 1 = \frac{1}{2}(x - 1) \Rightarrow x = 2y - 1 \quad \text{معادله مجذوب دیگر عبارت است از:}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۱)

-۱۱۴

(مسن رهیان)

$$-9x^2 + 16y^2 - 72x - 96y - 144 = 0$$

$$\Rightarrow -9(x^2 + 8x) + 16(y^2 - 6y) - 144 = 0$$

$$\Rightarrow -9(x + 4)^2 + 16(y - 3)^2 = 144 \Rightarrow \frac{(y - 3)^2}{9} - \frac{(x + 4)^2}{16} = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a' = 9, b' = 16 \Rightarrow c = \sqrt{a' + b'} = 5 \\ O' = (\alpha, \beta) = (-4, 3) \end{cases}$$

با توجه به معادله، چون هذلولی قائم است پس مختصات دو کانون آن عبارت است از:

$$F = (\alpha, \beta + c) = (-4, 3 + 5) = (-4, 8)$$

$$F' = (\alpha, \beta - c) = (-4, 3 - 5) = (-4, -2)$$

دو واحد و  $F'$  هشت واحد از محور  $X$  ها فاصله دارند، بنابراین عرضنزدیک ترین کانون نسبت به محور  $X$  ها، برابر  $-2$  است.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۱)

-۱۱۵

(ابراهیم ناظمی)

$$x^2 - y^2 = 1 \Rightarrow O = (\alpha, \beta) = (0, 0)$$

$$\begin{cases} a' = b' = 1 \Rightarrow c = \sqrt{a' + b'} = \sqrt{2} \end{cases}$$

چون هذلولی افقی است، پس مختصات کانونی از آن با طول مثبت به صورت

 $F = (\alpha + c, \beta) = (\sqrt{2}, 0)$  است.در هر هذلولی فاصله هر یک از کانون های تا مجذوب های هذلولی برابر است با  $b$ . پس شعاع دایره مورد نظر برابر است با  $1 = R$  و در نتیجه معادله آن عبارت است از:

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

(هندسه تحلیلی - مقاطع مفروضی؛ صفحه های ۷۰ تا ۷۱)



(مهندس ملوذری)

-۱۲۶

$$(m, 6) = 1 \xrightarrow{12=6\times 2} (m, 12) = 1$$

$$\frac{m}{123} \equiv 39 \Rightarrow m | 123 - 39 \Rightarrow m | 84$$

$$\Rightarrow m | 12 \times 7 \xrightarrow{(m, 12)=1} m | 7 \xrightarrow{m>1} m = 7$$

پس باید باقی‌مانده تقسیم عدد ۱۳۸۸ را برابر ۷ پیدا کنیم:

$$1388 \equiv 2 \Rightarrow 1388 \in [2]_7$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۴۸)

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۲۷

$$\begin{aligned} 11 &\equiv 0 \\ 99...9 &\equiv 9 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 9 + 99 + 999 + 9999 + \dots \equiv 9 + 0 + 9 + 0 + \dots$$

برای این که مجموع عبارت به بیانه ۱۱ هم‌نیشت با صفر شود، حداقل ۱۱ جمله با تعداد ارقام فرد نیاز داریم. برای دسترسی به این هدف، جمع مورد نظر حداقل باید ۲۱ جمله داشته باشد.

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(بیزار نظام‌هاشمنی)

-۱۲۸

$$b = a^v + a^{vv} + a^{vv} + a^{vv} + a^{vv}$$

$$\begin{aligned} &\equiv a^v + a^v + a^v + a^v + a^v = 5a^v = 5(2k) \equiv 0 \\ &\quad \downarrow \\ &\quad \text{عدد زوج} \end{aligned}$$

يعني به ازای مقادیر مختلف  $a$ . رقم یکان عدد  $b$  همواره برابر صفر است. نکته: اگر  $a$  عددی صحیح و  $n$  عددی طبیعی باشد (به طوری که  $a^n = q + r$  و  $0 \leq r < n$ ). آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} r &\equiv a^n \pmod{n} \\ r &\equiv a^r \pmod{n} \end{aligned}$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۲۹

$$1391 \equiv 1 - 9 + 3 - 1 \equiv 6 \equiv 5$$

پس کافی است همنهشتی  $5^{2013}$  را در بیانه ۱۱ محاسبه کنیم. داریم:

$$5^{2013} \equiv 1 \pmod{11} \quad (\text{قضیه فرمای})$$

$$\Rightarrow 5^{2013} \equiv 4 \Rightarrow 1391^{2013} + a \equiv 4 + a$$

بنابراین  $a + 4$  باید مضرب ۱۱ باشد و در نتیجه کوچک‌ترین عدد طبیعی  $a$  برابر  $11 - 4 = 7$  است با.

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

(کاظم راقرداده‌پهور)

-۱۳۰

$$79x \equiv 9 \pmod{9} \xrightarrow{8|24} 7x \equiv 9 \pmod{9}$$

$$\Rightarrow -x \equiv 1 \pmod{9} \Rightarrow x \equiv -1 \pmod{9}$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

## ریاضیات گسته

-۱۲۱

$m$  معادله  $ax \equiv b$  در مجموعه اعداد صحیح موقعی دارای جواب است که داشته باشیم  $(a, m) | b$ .

درین گزینه‌ها، تنها معادله  $3x \equiv 4$  در  $\mathbb{Z}$  دارای جواب است، زیرا:

$$(3, 2) = 1, \quad 1 \mid 4$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(علیرضا رسول‌پور)

-۱۲۲

$$5x \equiv 3 \equiv 15 \pmod{12} \xrightarrow{+5} x \equiv 3 \Rightarrow x = 12k + 3, k \in \mathbb{Z}$$

$$x = 12k + 3 \geq 100 \Rightarrow 12k \geq 97 \Rightarrow k \geq \frac{97}{12} \Rightarrow k \geq 9$$

کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی  $X$  به ازای  $k = 9$  به دست می‌آید:

$$X = 12 \times 9 + 3 = 111$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(محمدعلی نادرپور)

-۱۲۳

$$a \equiv 8, b \equiv 12 \Rightarrow 2a + 3b \equiv 52 \equiv 13 \pmod{39} \xrightarrow{-13|39} 2a + 3b \equiv 13 \equiv 0$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(علیرضا شریف‌ظیبی)

-۱۲۴

$$\begin{aligned} 8 &\equiv 8, \quad 32 \equiv 8, \quad 32 \equiv 8 \\ 32 &\equiv 8 \pmod{3} \end{aligned}$$

مثال نقض برای گزینه ۳:

تمرین: درستی گزینه‌های (۱) و (۴) را خودتان بررسی کنید.

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(امیرحسین ابومهوب)

-۱۲۵

X و Y را به ترتیب تعداد کیسه‌های ۷ و ۴ کیلوگرمی در نظر می‌گیریم. داریم:

$$7x + 4y = 7\Delta \Rightarrow 7x \equiv 7\Delta$$

$$\Rightarrow 3x \equiv 3 \pmod{4} \xrightarrow{+3} x \equiv 1 \Rightarrow x = 4k + 1, k \in \mathbb{Z}$$

$$7(4k + 1) + 4y = 7\Delta$$

$$\Rightarrow 4y = 6\Delta - 7\Delta \Rightarrow y = 1\Delta - 7\Delta$$

با توجه به اینکه X و Y اعدادی صحیح و نامنفی هستند، پس مقادیر قابل قبول برای k عبارتند از ۲، ۱، ۰، داریم:

$$k = 0 \Rightarrow x = 1, y = 1\Delta \Rightarrow x + y = 1\Delta$$

$$k = 1 \Rightarrow x = 5, y = 1\Delta \Rightarrow x + y = 1\Delta$$

$$k = 2 \Rightarrow x = 9, y = 3 \Rightarrow x + y = 1\Delta$$

(ریاضیات گسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۰ و ۵۲)



(همت عین‌علیان)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع (به ضلع  $a$ ) از سه ضلع

$$\text{آن، با ارتفاع مثلث یعنی } \frac{\sqrt{3}}{2}a \text{ برابر است. پس طبق فرض داریم:}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 6 \Rightarrow a = 4\sqrt{3}$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$$

(هنرسه ۳ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

(فرهار و غایب)

$$BM = MC = \frac{BC}{2} = 3 \text{ میانه است، پس } AM$$

در مثلث  $ABM$  داریم:

$$|AM - BM| < AB < AM + BM \Rightarrow 2 < AB < 8$$

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

(فرهار و غایب)

نکته: از برخورد نیمسازهای داخلی یک مستطیل به طول اضلاع  $a$  و  $b$ , مربعی با طول

$$\text{ضلع } |b-a| \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ و مساحت } \frac{(b-a)^2}{2} \text{ پدید می‌آید.}$$

$$S = \frac{(3\sqrt{2} - \sqrt{2})^2}{2} = 4 \quad \text{پس مساحت چهارضلعی موردنظر برابر است با:}$$

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

(مهرداد ملوذری)

$$\begin{aligned} \text{زاویه } \hat{x}By &= 45^\circ \text{ رسم و روی نیم خط } .Bx \text{ از } A \text{ مخصوص می‌کنیم:} \\ (AB = 8) \quad \text{رأس } A \text{ را مشخص می‌کنیم:} \\ \text{فاصله نقطه } A \text{ از نیم خط } By \text{ برابر است با:} \\ AH = AB \sin 45^\circ &= 8 \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 4\sqrt{2} = \sqrt{2} \approx 1/4 \rightarrow AH \approx 5/6 \end{aligned}$$

جون  $AC < AH$  است. پس چندین مثلث وجود نخواهد داشت.

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

(مهرداد ملوذری)

$$\begin{aligned} \text{با توجه به شکل، فرض} \\ \text{می‌کنیم } MH > MH' \text{ که طبق فرض} \\ MH - MH' = 2 \quad (1) \quad \text{داریم:} \\ \text{از طرفی اگر از نقطه‌ای روی قاعده} \\ \text{مثلث متساوی‌الساقین، دو خط عمود بر} \\ \text{دو ساق رسم کنیم تا آن‌ها را قطع کند،} \\ \text{آنگاه جمیع طول پاره‌خط‌های ایجاد شده برابر طول ارتفاع وارد بر ساق مثلث است.} \\ MH + MH' = 4 \quad (2) \end{aligned}$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $AHM$  داریم:

$$\begin{cases} AM^2 = AH^2 + MH^2 \\ AH = MH' = 1 \end{cases} \Rightarrow AM^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \Rightarrow AM = \sqrt{10}$$

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

(امیرحسین ابرمیوه)

$$\begin{aligned} ABC : BC < AB \Rightarrow \hat{A}_1 < \hat{C}_1 \\ ADC : CD < AD \Rightarrow \hat{A}_2 < \hat{C}_2 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} AD = BC \\ ABC, ADC : AC = AC \\ DC < AB \end{aligned} \right\} \text{عكس قضیه لولا} \rightarrow \hat{A}_2 < \hat{C}_1$$

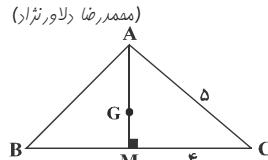
اما نامساوی گزینه «۳» در حالت کلی برقرار نیست.

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

-۱۳۵

۲ هندسه

مطابق شکل، میانه  $AM$  ارتفاع وارد بر  $BC$  است. بنابراین داریم:



$$AMC : AM^2 = AC^2 - MC^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow AM = 3$$

می‌دانیم میانه‌های هر مثلث یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، پس اگر  $G$  محل

$$AG = \frac{2}{3}AM = \frac{2}{3} \times 3 = 2 \quad \text{همرسی میانه‌های مثلث } ABC \text{ باشد، آنگاه داریم:}$$

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۶)

-۱۳۱

(همسن فاطمن)

$$\frac{n(n-3)}{2} = \text{تعداد قطرهای } n \text{ ضلعی محدب}$$

بايد تعداد قطرهای گذرنده از هر رأس  $n$  باشد.بايد تعداد قطرهای گذرنده از یک رأس را از کل تعداد قطرهای این  $20$  ضلعی

محدب کم کنیم.

از یک رأس مشخص،  $20 - 3 = 17$  قطر می‌گذرد، پس تعداد قطرهایی که از یک

$$20(20-3) - 12 = 170 - 12 = 158 \quad \text{رأس مشخص نمی‌گذرد، برابر است با:}$$

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۹ و ۱۰)

-۱۳۲

(ممدرضا لاروزنار)

طبق قضیه لولا، چون دو مثلث  $A'B'C'$  و  $ABC$  دو ضلع متساویدارند ( $\hat{A}' < \hat{A} = 90^\circ$  و  $AB = A'B'$ ,  $AC = A'C'$ )باشیم،  $B'C' < BC$ 

$$\Delta ABC : BC^2 = 4^2 + (a-2)^2$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{16 + (a-2)^2}$$

$$B'C' < BC \Rightarrow a < \sqrt{16 + (a-2)^2}$$

$$\Rightarrow a^2 < 16 + (a-2)^2 \Rightarrow a < 5 \quad (1)$$

از طرفی  $a - 2 > 0$ . پس  $a > 2$ . هم‌چنین طبق رابطه نامساوی مثلث داریم:

$$(a-2) + a > 4 \Rightarrow a > 3 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 3 < a < 5$$

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۷ و ۱۲۸)

-۱۳۳

(مهرداد ملوذری)

$$\frac{2}{3}AC = AB = 4 \Rightarrow \begin{cases} AB = 4 \\ AC = 6 \end{cases}$$

$$\text{نیمساز } AD \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{4}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{BD}{BD+DC} = \frac{2}{2+3} \Rightarrow BD = \frac{2}{5}BC$$

$$\text{Tالیس } ED \parallel AB \Rightarrow \frac{BD}{BC} = \frac{AE}{AC}$$

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

(هنرسه ۲ - استلال در هنرسه: صفحه ۱۲۴)

-۱۳۴



(ناصر فوارزمن)

-۱۴۴

می‌دانیم در سیم مرتعشی با دو انتهای بسته، تعداد شکم‌ها یک واحد کمتر از تعداد گره‌ها بوده و تعداد شکم‌ها همان شماره هماهنگ است.

$$n = 3 - 1 = 2$$

$$n' = (6 + 3) - 1 = 8$$

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow n\lambda_n = n'\lambda_{n'}$$

طول سیم ثابت است، پس:

$$2\lambda_2 = 8\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = 4\lambda_1 \quad (1)$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 - 12 \xrightarrow{(1)} \lambda_1 = 4\lambda_1 - 12 \Rightarrow \lambda_1 = 4\text{cm}$$

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{\lambda_1} \Rightarrow f_1 = \frac{16}{0.4} = 40\text{Hz}$$

$$f_n = nf_1 \Rightarrow f_1 = \lambda_1 f_1 \Rightarrow 40 = 8f_1 \Rightarrow f_1 = 5\text{Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(اسماعیل امامی)

-۱۴۵

با ۹ برابر شدن نیروی کشش تار افقی و ثابت ماندن مشخصات تار و بسامد نوسان‌ها، داریم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \quad v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$f_n = \frac{n}{2} \sqrt{\frac{F}{m \cdot L}} \Rightarrow \frac{f_n}{f_1} = \frac{n'}{n} \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow 1 = \frac{n'}{6} \times \sqrt{\frac{4F}{F}} \Rightarrow n' = 2$$

بنابراین تعداد شکم‌های تشکیل شده در طول تار از  $n = 6$  به  $n' = 2$  رسیده و ۴ واحد کاهش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

(کاظم شاهمندی)

-۱۴۶

اختلاف راه نقاط برهم نهی ویرانگر از چشمهدای موج باید مضرب فردی از  $\frac{\lambda}{2}$  باشد.

$$\Delta d = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 120 - 15 = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{210}{2n - 1}$$

$$n = 1 \Rightarrow \lambda = \frac{210}{1} = 21\text{cm}$$

$$n = 2 \Rightarrow \lambda = \frac{210}{3} = 7\text{cm}$$

$$n = 3 \Rightarrow \lambda = \frac{210}{5} = 42\text{cm}$$

$$n = 4 \Rightarrow \lambda = \frac{210}{7} = 3\text{cm}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، به ازای  $\lambda = 18\text{cm}$  عدد صحیحی برای  $n$  بدست نمی‌آوریم.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(ممطئی کیانی)

-۱۴۷

در طناب با دو انتهای بسته ( $1 -$  تعداد گره) = تعداد شکم =  $n$  است. بنابراین با توجه به رابطه مقایسه‌ای بسامد هماهنگ‌های طناب دو انتها بسته، بسامد حالت اول را حساب می‌کنیم. دقت کنید وقتی نیروی کشش طناب ۴ برابر شود، با توجه به رابطه

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}, \text{ چون } \frac{L}{L'} = \frac{1}{2} \text{ ثابت است، سرعت انتشار موج در طناب ۲ برابر خواهد شد.}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow \frac{f_n}{f_n} = \frac{n'}{n} \times \frac{v'}{v} \times \frac{L}{L'}$$

$$\frac{n=2, n'=5-1=4, L'=2L}{v'=2v, f_n'=(f_n+1\text{Hz})} \Rightarrow \frac{f_2 + 1\text{Hz}}{f_2} = \frac{4}{2} \times \frac{2v}{v} \times \frac{L}{2L}$$

$$\Rightarrow \frac{f_2 + 1\text{Hz}}{f_2} = 2 \Rightarrow f_2 = 10\text{Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

## فیزیک پیش‌دانشگاهی

-۱۴۱

(روح الله علی‌پور)

متوسط توان انتقال انرژی از هر نقطه طناب در مدت زمان یک دوره برابر با

$$\bar{P} = 2\pi^2 A^2 f^2 \mu v$$

یکسان و  $\lambda_1 = \frac{v}{f_1} = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{3}{2}$  است، طبق رابطه خواهیم داشت:

$$\text{همچنین با توجه به شکل } A_2 = \frac{1}{2} A_1 \text{ است. در نتیجه:}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 \times \left(\frac{f_1}{f_2}\right)^2 \times \frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{1}{4} \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{18}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه ۱۲۲)

-۱۴۲

(ممطئی کیانی)

اگر اختلاف راه دو موجی که به نقطه مورد نظر می‌رسند، مضرب زوج  $\frac{\lambda}{2}$  باشد، در آن نقطه دو موج هم‌فاز به هم می‌رسند و به دلیل برهم نهی سازنده امواج، دامنه نوسان

آن نقطه برابر  $2A$  می‌شود و اگر اختلاف راه دو موج، مضرب فرد  $\frac{\lambda}{2}$  باشد، در آن نقطه دو موج در فاز مخالف به هم می‌رسند، لذا به دلیل برهم نهی ویرانگر امواج، دامنة نوسان آن نقطه صفر می‌شود. اکنون اختلاف راه دو موج را حساب می‌کنیم و با

مقایسه می‌کنیم:

$$\delta = d_2 - d_1 = 16 - 4 = 12\text{cm}$$

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{\lambda}{2} = 6\text{cm}$$

چون  $\frac{\delta}{\lambda} = \frac{12}{4} = 3$ ، اختلاف راه دو موج مضرب فرد  $\frac{\lambda}{2}$  است، در نتیجه برهم نهی امواج ویرانگر و دامنة نوسان نقطه مورد نظر صفر است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

-۱۴۳

(ناصر فوارزمن)

رابطه سرعت انتشار موج با قطر مقطع، نیروی کشش و جگالی سیم به صورت زیر است:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L} \times A}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{V} \times A}} = \sqrt{\frac{F}{\rho \times \frac{\pi D^2}{4}}} = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

$$\frac{v'}{v} = \frac{D}{D'} \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \times \sqrt{\frac{\rho}{\rho'}} \xrightarrow{F=F', \rho=\rho'} \frac{v'}{v} = \frac{D}{D'} \quad (1)$$

از طرفی چون دو سیم هم‌دیگر را به تشدید درآورده‌اند، بسامد آن‌ها یکسان است

(f<sub>n</sub> = f<sub>n'</sub>) حال با استفاده از رابطه بسامد هماهنگ‌های مختلف در سیم مرتعشی با

دو انتهای ثابت، داریم:

$$\text{رابطه } (1) \xrightarrow{f_n = f_{n'}} = \frac{n'}{n} \times \frac{v'}{v} \times \frac{L}{L'} \xrightarrow{L=L', n=4-1=3, n'=7-1=6} f_{n'} = f_n$$

$$1 = \frac{6}{3} \times \frac{D}{D'} \times 1 \Rightarrow D = \frac{1}{2} D'$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)



(سراسری تبریز - ۹۵)

-۱۵۱

در ابتدا سرعت انتشار موج در سیم را می‌یابیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho(AL)}} \\ = \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot A}} = \sqrt{\frac{312}{(7/8 \times 10^3)(1 \times 10^{-6})}} \Rightarrow v = 200 \frac{m}{s}$$

می‌دانیم فاصله دو گره متواالی نصف طول موج است. بنابراین:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

و برای تعیین بسامد داریم:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{200}{0.4} \Rightarrow f = 500 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۳)

(سراسری ریاضی - ۹۲)

-۱۵۲

اختلاف فاز نوسانی بین موج‌های فرودی و بازتابیده در انتهای بسته، ۳۶ رادیان می‌باشد. به همین دلیل موج بازتاب شده، قرینه موج فرودی است. اما اختلاف فاز نوسانی بین موج‌های فرودی و بازتاب شده در انتهای آزاد، صفر است؛ از این‌رو موج بازتاب شده همانند موج فرودی می‌باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۴)

(سراسری تبریز - ۹۷)

-۱۵۳

می‌دانیم فاصله گره‌ها از یکدیگر یا از انتهای ثابت، مضرب صحیحی از  $\frac{\lambda}{2}$  است. بنابراین با محاسبه  $\lambda$  که از روی عدد موج بدست می‌آید، فاصله گره‌ها را از انتهای ثابت به دست می‌آوریم:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \xrightarrow{k=1 \cdot \pi \text{ rad}} 1 \cdot \pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0.2 \text{ m}$$

$$x = n\left(\frac{\lambda}{2}\right) \xrightarrow{\lambda=0.2 \text{ m}} x = n \times \frac{0.2}{2} \Rightarrow x = 0.1n \text{ (m)}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۳)

(امیرحسینی برادران)

-۱۵۴

$$f_n = \frac{nV}{2L} \xrightarrow{n=5} 2L = \frac{5 \times 120}{250} = 12 \text{ m}$$

با توجه به رابطه طول طناب و طول موج در یک تار مرتضیش با دو انتهای ثابت داریم:

$$L = \frac{n\lambda_n}{2} \Rightarrow \lambda_n = \frac{2L}{n} \xrightarrow{n=3} \lambda_3 = \frac{12}{5 \times 3} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۳)

(سید ابوالفضل فائق)

-۱۴۸

ابتدا طول موج امواج گسیل شده توسط چشمها را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{10} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

می‌دانیم اگر اختلاف راه امواج هم فاز و هم بسامدی که به یک نقطه می‌رسند، مضرب فردی از نصف طول موج باشد، در آن نقطه برهمنهی و برانگر خواهیم داشت. بنابراین می‌توان نوشت:

$$|d_2 - d_1| = (2m-1) \frac{\lambda}{2} = (2m-1) \times \frac{1}{2} \\ \Rightarrow |d_2 - d_1| = 5(2m-1) \text{ cm}$$

یعنی  $|d_2 - d_1|$  باید مضرب فردی از عدد ۵ باشد که تنها در گزینه «۱» این چنین است.

$$|d_2 - d_1| = 2 - 22 = 15 \text{ cm} = 5 \times 3$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(همطفی کیانی)

-۱۴۹

برای این که موج ایستاده در طناب ایجاد شود، باید بین طول طناب و طول موج، رابطه معنی

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \quad (\text{با ترکیب این رابطه با رابطه } f_n = \frac{v}{\lambda_n} \text{ به رابطه‌ای رسید})$$

که در آن از بسامد نوسان‌ها، سرعت انتشار موج در طناب (و در نتیجه نیروی کشش طناب و جرم واحد طول آن) و طول طناب استفاده شده است. همچنین به ثابت و یا آزاد بودن انتهای طناب نیز بستگی دارد.

در یک همراه می‌معین از موج‌های ایستاده، جای گره‌ها و شکم‌ها در طول طناب ثابت است. وقی انتهای طناب آزاد باشد، بازتاب موج در آن، جایه‌جایی انتهای آزاد طناب از وضع تعادل، دو برابر جایه‌جایی سایر نقطه‌های آن است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(فاروق مردانی)

-۱۵۰

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{Mg}{\mu}}$$

$$\Rightarrow n = 2Lf_n \times \sqrt{\frac{\mu}{Mg}}$$

گزینه اول صحیح است؛ چون تعداد شکم (n) با جذر جرم وزنه آویزان (M) رابطه عکس دارد.

گزینه دوم صحیح است؛ چون تعداد شکم (n) با بسامد (f\_n) رابطه مستقیم دارد.

گزینه سوم صحیح است؛ چون تعداد شکم (n) با جذر جرم واحد طول (μ) رابطه مستقیم دارد.

دقت کنید در یک طناب با دو انتهای ثابت، تعداد شکم‌ها برابر با (n) و تعداد گره‌ها برابر با (n+1) است، بنابراین با کاهش تعداد شکم‌ها، تعداد گره‌ها نیز کاهش خواهد یافت.

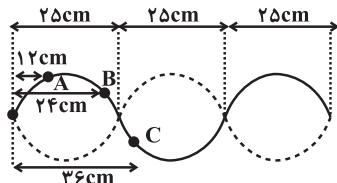
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۳)



(نیما نوروزی)

-۱۵۸

ابتدا شکل موج ایستاده و وضعیت نقاط را رسم می‌کنیم:



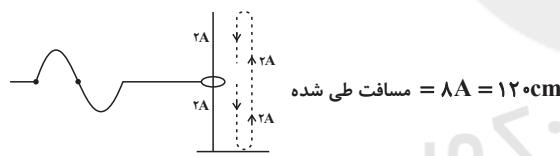
با توجه به شکل فوق و با توجه به اینکه در امواج ایستاده، نقاط بین دو گره متوازی با هم همانند و نقاط دو طرف یک گره، در فاز مخالف‌اند، می‌توان نتیجه گرفت که نقطه A با نقطه B هم فاز بوده و با نقطه C در فاز مخالف است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(غلامرضا مصی)

-۱۵۹

هر گاه تبی با دامنه A به انتهای آزاد برخورد کند، بیشترین فاصله انتهای آزاد از حالت اولیه‌اش  $2A$  می‌باشد. در این سؤال طبق شکل زیر، مسافت طی شده

برابر با  $8A$  می‌باشد:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه ۱۳۵)

(شادمان ویس)

-۱۶۰

در تار مرتعش با دو انتهای ثابت، کلیه هماهنگ‌های زوج و فرد تولید می‌شود و اختلاف بسامد دو هماهنگ متوازی با بسامد هماهنگ اصلی برابر است. همچنین بسامد هماهنگ  $n$  برابر بسامد هماهنگ اصلی است.

$$f_{n+1} - f_n = \frac{(n+1)v}{2L} - \frac{nv}{2L} = \frac{v}{2L}$$

$$\Rightarrow 160 - 120 = f_1 \Rightarrow f_1 = 40 \text{ Hz}$$

$$f_6 = 6f_1 = 6 \times 40 = 240 \text{ Hz}$$

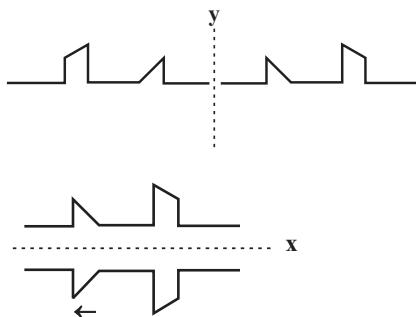
(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(سیاوش خارس)

-۱۵۵

وقتی تبی به انتهای بسته ریسمان می‌رسد، هم در جهت X و هم در جهت Y قرینه

می‌شود. در نتیجه:



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵)

(بهار کامران)

-۱۵۶

انرژی مکانیکی هر ذره از محیط انتشار موج، از رابطه  $E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2$  محاسبه می‌شود. از آنجایی که جرم و سرعت زاویه‌ای در تمامی نقاط یکسان است، دو نقطه هم‌دامنه روی امواج ایستاده، انرژی یکسان دارند. از طرفی برای اینکه در فاز مخالف باشند، باید در طرفین یک گره قرار داشته باشند. که در میان گزینه‌ها، فقط نقاط B و C این شرایط را دارند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(نیما نوروزی)

-۱۵۷

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نقاطی که در یک موج ایستاده به فاصله مساوی از یک شکم قرار دارند، دارای دامنه‌های برابر هستند.

گزینه «۲»: امواج ایستاده می‌توانند هم طولی باشند، هم عرضی.

گزینه «۴»: با توجه به اینکه دامنه نقاط مختلف بین دو گره، می‌توانند با هم برابر نباشند، پس سرعت نوسان آن‌ها نیز می‌تواند برابر نباشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)



(سید ابوالفضل فالقی)

-۱۶۳

چون بزرگنمایی تصویر حقیقی در حالت (۱) بزرگتر از ۱ است، در حالت اول جسم

بین  $F$  و  $2F$  قرار داشته و تصویر حقیقی آن خارج از  $2F$  تشکیل می‌شود. در

حالت دوم، چون بزرگنمایی تصویر حقیقی کوچکتر از ۱ است، جسم خارج از  $2F$

قرار داشته و تصویر حقیقی آن بین  $F$  و  $2F$  تشکیل شده است.

با استفاده از رابطه عدسی‌های همگرا برای حالتی که تصویر حقیقی است، می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p_1} - \frac{1}{p_2} = \frac{1}{q_2} - \frac{1}{q_1} \Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{p_1 p_2} = \frac{-(q_2 - q_1)}{q_1 q_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta p}{p_1 p_2} = \frac{-\Delta q}{q_1 q_2} \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta p} = -\frac{q_1 \times q_2}{p_1 \times p_2} \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta p} = -m_1 m_2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta q}{1} = -2 \times \frac{1}{5} \Rightarrow \Delta q = -4 \text{ cm} \Rightarrow |\Delta q| = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۸ و ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(پیغمبر کامران)

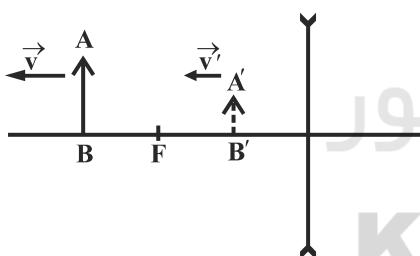
-۱۶۴

مطابق شکل زیر، جهت حرکت جسم و تصویر مجازی آن در عدسی واگرا همواره

موافق یکدیگر می‌باشد. از طرفی در عدسی واگرا، همواره اندازه تصویر، جایه‌جایی و

سرعت آن نسبت به جسم کمتر است. بنابراین تصویر با سرعتی کمتر از  $v$  از عدسی

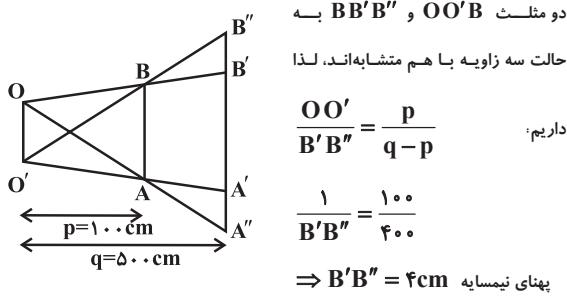
دور می‌شود.



(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰)

(رضو ملک محمدی)

-۱۶۵



(بابک اسلامی)

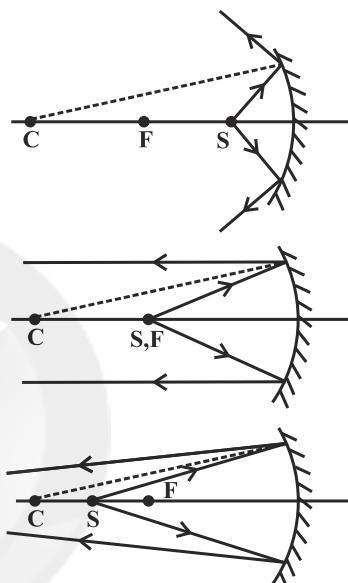
-۱۶۱

با توجه به این که قوانین بازتاب نور در تمامی سطوح از جمله سطح آینه مکفر برقرار است و نیز با

در نظر گرفتن این نکته که خطی که از مرکز آینه کروی مکفر عبور می‌کند، بر سطح آن عمود

می‌باشد، با حرکت منبع نور نقطه‌ای (S) از نزدیکی رأس آینه تا نزدیکی مرکز آن، پرتوهای

بازتاب از سطح آینه ابتدا و اگررا سپس موازی و در نهایت همگرا خواهند شد.



(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(ممظنی کیانی)

-۱۶۲

مطابق شکل زیر، فاصله جسم تا آینه برابر  $p = (9 - f) \text{ cm}$  است. بنابراین ابتدا

فاصله جسم تا آینه را حساب می‌کنیم و سپس فاصله تصویر تا آینه را به دست

$p = (9 - f) \text{ cm} \Rightarrow f = (9 - p) \text{ cm}$  می‌آوریم.

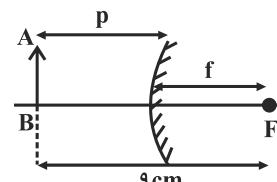
$$m = \frac{f}{p+f} \xrightarrow{m=\frac{1}{3}} \frac{1}{3} = \frac{9-p}{9}$$

$$\Rightarrow 9-p = 3$$

$$\Rightarrow p = 6 \text{ cm}$$

$$m = \frac{q}{p} \xrightarrow{p=6 \text{ cm}} \frac{1}{3} = \frac{q}{6}$$

$$\Rightarrow q = 2 \text{ cm}$$



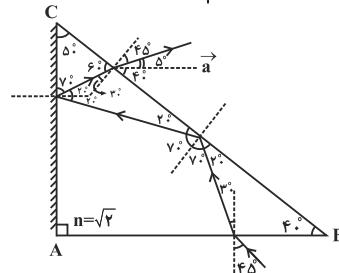
(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۰)



(مرتفعی اسلامی)

$$\text{AB} : \text{n}_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$



زاویه حد را محاسبه می‌کنیم:

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

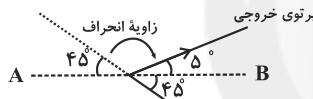
$$70^\circ > i_c = 45^\circ \Rightarrow \text{در وجه BC بازتاب کلی رخ می‌دهد.}$$

پس از بازتاب از آینه تخت، مجدداً در وجه BC داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 1 \times \sin \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ$$

برای یافتن میزان انحراف پرتو، نم خط  $\hat{a}$  را موازی وجه AB رسم کردیم. از این رو زاویه مجاور  $\hat{a}$  با وجه BC  $40^\circ$  خواهد شد.

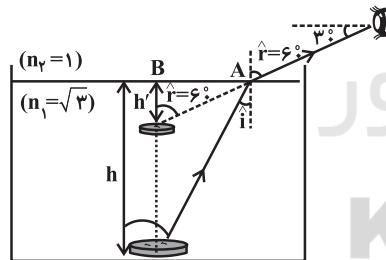
$$\text{زاویه انحراف} = 180^\circ - 45^\circ - 5^\circ = 130^\circ$$



(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

(امسان هاروی)

-۱۷۰-



با استفاده از رابطه استنل، می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sin i = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow i = 30^\circ$$

$$\frac{\tan i}{\tan r} = \frac{\frac{AB}{h}}{\frac{AB}{h'}} = \frac{h'}{h} \Rightarrow \frac{\tan 30^\circ}{\tan 60^\circ} = \frac{h'}{h}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{h'}{h} \Rightarrow h' = \frac{30}{3} = 10 \text{ cm}$$

$$\Delta h = h - h' = 30 - 10 = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

-۱۶۹-

از سوی دیگر، در مثلث  $\triangle O'B''A'$  و بنا به قضیه تالس داریم:

$$\frac{AB}{A'B''} = \frac{p}{q} \Rightarrow \frac{10}{A'B''} = \frac{100}{50} \Rightarrow A'B'' = 50 \text{ cm}$$

$$A'B'' = \text{پهنای نیمسایه + قطر سایه} \Rightarrow A'B'' = A'B' + B'B''$$

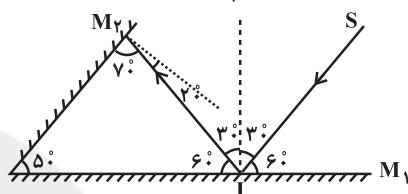
$$\Rightarrow A'B' = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(سید امیر نیلوفر نجات)

با توجه به قانون بازتاب نور و اینکه زاویه تابش، زاویه میان برتو تابش و خط عمود بر

سطح آینه است، مطابق شکل زیر داریم:



(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

(علی سیف)

اگر جسم را در دو وضعیت مقابل آینه کروی، قرار دهیم و بزرگنمایی آن در دو وضعیت یکسان باشد، آینه مقعر است و فقط نوع تصویر عوض شده است. چون جسم از آینه دور شده، بنابراین تصویر در حالت دوم حقیقی و در حالت اول مجازی است.

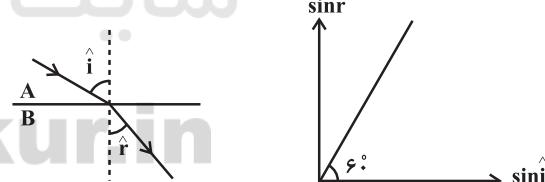
(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

-۱۶۷-

(محمدعلی عیاسی)

-۱۶۸-

نور از محیط A وارد محیط B شده است. لذا به کمک نمودار داده شده، داریم:



$$\tan 60^\circ = \frac{\sin r}{\sin i} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\sin r}{\sin i}$$

از طرفی با توجه به رابطه استنل و همچنین این نکته که سرعت نور در یک محیط با ضریب شکست آن محیط رابطه عکس دارد:

$$\begin{cases} \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_B}{n_A} \\ \frac{v_A}{v_B} = \frac{n_B}{n_A} \end{cases} \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_A}{v_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{v_A}{v_B} \Rightarrow v_B = \sqrt{3} v_A$$

(فیزیک ۱ - نور شناخت: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)



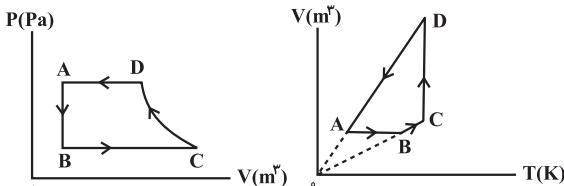
(نامه شیبان)

-۱۷۴

چون امتداد نمودار  $P - T$  فرایند  $AB$  از مبدأ مختصات گذشته است، بنابراین

$$\text{طبق رابطه } P = \frac{nR}{V} T, \text{ فرایند } AB \text{ فرایندی هم‌حجم است که در آن فشار و}$$

دما گاز افزایش می‌یابد. (نادرستی گزینه‌های «۲» و «۳») از طرفی فرایندهای  $BC$  و  $DA$  هم‌فشار و فرایند  $CD$  که دما آن بیشتر از دمای نقاط  $B$  و  $A$  می‌باشد. هم‌دمای است. بنابراین داریم:



(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۵)

(روح الله علی پور)

-۱۷۵

گرمایی که فریزر از آب می‌گیرد ( $Q_C$ ) عبارت است از:

$$Q_C = mc_{آب} |\Delta\theta_{آب}| + mL_F + mc_{آب} |\Delta\theta_{آب}|$$

$$\Rightarrow Q_C = 2 \times 4200 \times 15 + 2 \times 80 \times 4200 + 2 \times 2100 \times 1.$$

$$Q_C = (20 \times 4200) \text{J}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow \eta = \frac{20 \times 4200}{W} \Rightarrow W = (50 \times 4200) \text{J}$$

$$|Q_H| = Q_C + W = (250 \times 4200) \text{J}$$

$$|Q_H| = \Delta\theta \Rightarrow 250 \times 4200 = 420 \times 10^3 \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 2 / 5^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۳)

(مسنن پیکان)

-۱۷۶

چرخه  $P - V$  طی شده توسط این گاز، پاد ساعتگرد است، بنابراین مربوط به یک

یخچال است. مساحت داخل چرخه برابر با کاری است که ما روی گاز انجام می‌دهیم.

داریم:

$$W = S = (5 - 2) \times 10^{-3} \times (5 - 3) \times 10^5 = 60 \text{J}$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک یخچال، داریم:

$$|Q_H| = Q_C + W \Rightarrow |Q_H| - Q_C = 60 \text{J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(همطفی کیانی)

-۱۷۱

با توجه به این که تغییر انرژی درونی در طی یک چرخه برابر با صفر است، می‌توان به

صورت زیر  $\Delta U_{BC}$  را بدست آورد. دقت کنید، چون  $T_A > T_C$  است.و چون  $\Delta U_{CA} > 0$  می‌باشد.

$$\Delta U_{چرخه} = \Delta U_{CA} + \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC}$$

$$\frac{\Delta U_{چرخه}}{\Delta U_{AB}} = \frac{\Delta U_{CA} + \Delta U_{BC}}{\Delta U_{AB}} = \frac{400 - 250}{-250} = 400 - 250 + \Delta U_{BC}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{BC} = -150 \text{J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۵ تا ۹)

(بابک اسلامی)

-۱۷۲

در هر چرخه، گرمای دریافتی توسط ماشین برابر است با:

$$Q_H = 0.4 \times 5 \times 10^3 = 20 \times 10^3 = 20 \text{kJ}$$

لذا کاری که ماشین در هر چرخه تحویل می‌دهد، برابر است با:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow 0.3 = \frac{|W|}{20} \Rightarrow |W| = 6 \text{kJ}$$

با توجه به این که این ماشین در هر ثانیه ۰۰ چرخه را طی می‌کند، کل کار انجام شده توسط ماشین برابر است با:

$$|W|_{کل} = 20 \times 6 = 120 \text{kJ}$$

و توان این ماشین برابر است با:

$$P = \frac{|W|_{کل}}{t} = \frac{120}{1} = 120 \text{kW}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

(نیما نوروزی)

-۱۷۳

با توجه به رابطه بازده یک ماشین گرمایی فرضی که چرخه کارنو را طی می‌کند.

می‌توان نوشت:

$$\eta = \frac{T_C - T_H}{T_H} \Rightarrow \eta = \frac{T_H - T_C}{T_H}$$

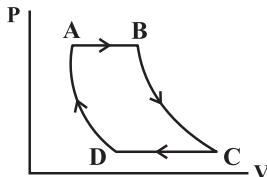
با توجه به این که دمای چشمه‌های سرد و گرم هر دو به یک اندازه افزایش پیدا کرده است، پس صورت کسر تغییر نکرده، ولی مخرج آن زیاد شده، پس بازده کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)



(محمد امین فرمی)

-۱۷۹



چرخه ماشین بخار که چرخه

راتکین نیز نامیده می‌شود، از ۴

فرایند متواالی تشکیل شده است:

(۱) انبساط هم فشار (A → B)

(۲) انبساط بی‌دررو (B → C)

(۳) تراکم هم فشار (C → D)

(۴) تراکم بی‌دررو (D → A)

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مسن پیکان)

-۱۸۰

می‌دانیم که در فرایند بی‌دررو، تغییرات فشار و در نتیجه اندازه شیب نمودار

نسبت به فرایند هم‌دما بیشتر است، لذا چون اندازه شیب نمودار A از نمودار

B بیشتر است، نمودار A بی‌دررو خواهد بود.

ضمناً چون در فرایند بی‌دررو، مبادله گرمایی بین گاز و محیط انجام نمی‌شود،

در اثر تراکم گاز، دمای آن افزایش بیشتری نسبت به فرایند هم‌دما خواهد

$$T_B < T_A$$

داشت؛ لذا می‌توان گفت:

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(اخشین مینو)

-۱۷۷

چنان‌چه گرمای مبادله شده در فرایندهای هم فشار و هم حجم را به ترتیب

بنامیم، خواهیم داشت:  $Q_V$  و  $Q_P$ 

$$Q_P = nC_P \Delta T = \frac{\Delta}{2} nR \Delta T = \frac{\Delta}{2} P \Delta V = \frac{\Delta}{2} P(2V_1 - V_1) = 500$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{2} PV_1 = 500 \Rightarrow PV_1 = 200 \quad (1)$$

$$Q_V = nC_V \Delta T = \frac{\Delta}{2} nR \Delta T = \frac{\Delta}{2} V' \Delta P' = \frac{\Delta}{2} (V_1)(\frac{P}{2} - P)$$

$$\Rightarrow Q_V = -\frac{\Delta}{2} PV_1 \xrightarrow{(1)} Q_V = -\frac{\Delta}{2} (200) = -300 \text{ J}$$

بنابراین گرمای خالص مبادله شده توسط محیط برابر است با:

$$Q_T = Q_P + Q_V = 500 - 300 = +200 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

(علیرضا یارمحمدی)

-۱۷۸

گرمای مبادله شده توسط محیط را محاسبه می‌کنیم.

$$Q_{AB} = 0$$

فرایند AB، فرایند بی‌دررو است، پس:

$$Q_{BC} = nC_V \Delta T_{BC} = \frac{\Delta}{2} V_{BC}(P_C - P_B)$$

$$= \frac{\Delta}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (8 - 12) \times 10^5 \Rightarrow Q_{BC} = -1200 \text{ J}$$

فرایند CA، فرایند هم‌فشار است، پس:

$$Q_{CA} = nC_P \Delta T_{CA} = \frac{\Delta}{2} P_{CA}(V_A - V_C)$$

$$= \frac{\Delta}{2} \times 8 \times 10^5 \times (2/5 - 2) \times 10^{-3} \Rightarrow Q_{CA} = 1000 \text{ J}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow Q_{چرخه} = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA} = 0 + (-1200) + 1000$$

$$\Rightarrow Q_{چرخه} = -200 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$\Delta U_{چرخه} = -Q_{چرخه} + W_{چرخه} = 0 \Rightarrow W_{چرخه} = -Q_{چرخه} = -(-200)$$

$$\Rightarrow W_{چرخه} = 200 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)



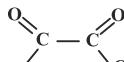
(روح الله علیزاده)

-۱۸۵

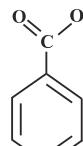
عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی تمام عبارت‌ها:

عبارت (الف) درست است:

اگزالیک اسید (اتان دی او بیک اسید): اسید دو عاملی است و با دو مول  $\text{NaOH}$  (که باز یک عاملی است) واکنش می‌دهد.

$$2\text{L} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{1\text{mol NaOH}} = 1\text{mol اسید}$$

عبارت (ب) نادرست است. بنزویک اسید  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  است.

عبارت (ب) نادرست است. دی‌ایتیل آمین باز قوی تری از دی‌متیل آمین است. (جدول صفحه ۸۰)

عبارت (ت) درست است. (با توجه به جدول صفحه ۸۳)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۷، ۷۸، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

(مسعود بعفری)

-۱۸۶

با توجه pH محلول  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ، می‌توانیم، غلظت مولی محلول را مشخص کنیم.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ، یک باز قوی دو ظرفیتی است، بنابراین  $n=2$  و  $\alpha=1$  است.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 13/5 + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 0/5$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-0/5} = 10^{-1+0/5} = 10^{-1} \times 10^{0/5}$$

$$= 10^{-1} \times 3 = 0/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M \times n \times \alpha \Rightarrow 0/3 = M \times 2 \times 1$$

$$\Rightarrow M = \frac{0/3}{2} = 0/15 \text{ mol.L}^{-1}$$

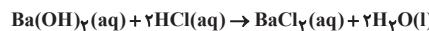
برای این که پس از مخلوط شدن دو محلول، pH محلول نهایی، برابر ۷ شود، باید دو محلول یکدیگر را به طور کامل خنثی کنند، بنابراین می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم.

$$[M_1 \times V_1 \times n_1]_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = [M_2 \times V_2 \times n_2]_{\text{HCl}}$$

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 \Rightarrow n_1 = 2, \text{HCl} \Rightarrow n_2 = 1$$

$$\Rightarrow 0/15 \times V_1 \times 2 = 0/2 \times 300 \times 1 \Rightarrow V_1 = 200 \text{ mL Ba}(\text{OH})_2$$

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:

با استفاده از تعداد مول HCl، می‌توانیم تعداد مول نمک تولید شده، یعنی  $\text{BaCl}_2$  را بدست آوریم.

$$? \text{ mol BaCl}_2 = \frac{0/2 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol HCl}}$$

$$= 0/04 \text{ mol BaCl}_2$$

$$V_1 + V_2 = 200 + 300 = 500 \text{ mL} = 0/5 \text{ L}$$

$$\text{Tعداد مول BaCl}_2 = \frac{\text{حجم محلول نهایی بر حسب لیتر}}{\text{مولاریته}}$$

$$= \frac{0/04 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 0/08 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۶، ۸۰ و ۸۲)

## شیمی پیش‌دانشگاهی

-۱۸۱

(علی نوری‌زاده)

عبارت‌های اول و چهارم درست‌اند: گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ صورتی شکوفا می‌شود. فاضلاب‌های صنعتی شامل یون فلزهای واسطه‌اند و با ورود به محیط زیست، pH را کاهش می‌دهند.

در خاک‌های اسیدی‌تر، غلظت یون آلومنینیم در خاک افزایش می‌یابد. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

-۱۸۲

(محمد عقیمیان‌زواره)

$$[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 2/5 \times 10^{-9} [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{H}_3\text{O}^+] \times 2/5 \times 10^{-9} = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 4 \times 10^{-9} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 2 \times 10^{-3} = 2/7$$

و اما برای محاسبه تعداد مول‌های اسید موجود در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول آن:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M = 2 \times 10^{-3}, n = M.V$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{-3} \times 0/2 = 4 \times 10^{-4} = 0/0004 \text{ mol H}_3\text{O}^+$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۷)

-۱۸۳

(امیر میرزا نژاد)

با توجه به آبکافت نمک‌های حل شده در آب خالص، محلول شماره (۱) خنثی، شماره (۲) اسیدی و شماره (۳) بازی خواهد بود. بر اساس این اطلاعات، گزینه (۱) نادرست است. فنول فتالئین در محلول بازی، ارگوانی است (گزینه (۳) نادرست است). متیل سرخ نیز در محلول اسیدی، سرخ و در بازی، زردرنگ است (یعنی گزینه (۴) نادرست است).

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۱۸۴

(امیر میرزا نژاد)

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) طبق متن کتاب درسی، درست است.

(۲) از انحلال صابون در آب محیط بازی پدید می‌آید و شناساگر فنول فتالئین در آن به رنگ ارگوانی در می‌آید.

(۳) فرمول همگانی صابون جامد به صورت RCOONa است و بخش

آبیونی آن  $\text{RCOO}^-$  متصل به گروه R است که یک هیدروکربن با تعداد اتم‌های کربن بین ۱۴ تا ۱۸ است.

(۴) در اثر آبکافت جزء آبیونی صابون، یون‌های هیدروکسید ایجاد شده و محیط بازی می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)



(حسن عیسی‌زاده)

-۱۸۹

اسید و باز سازنده  $\text{CaCl}_2$  به ترتیب  $\text{HCl}$  و  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  هستند که هر دو جزو اسید و بازهای قوی هستند، بنابراین نمک مورد نظر خنثی است.

سدیم سیانید، حاصل واکنش اسید ضعیف  $\text{HCN}$  و باز قوی  $\text{NaOH}$  است. بنابراین  $\text{CN}^-$  آبکافت می‌شود و  $\text{Na}^+$  آبکافت نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $\text{KF}$  حاصل واکنش اسید ضعیف  $\text{HF}$  و باز قوی  $\text{KOH}$  است. بنابراین نمک  $\text{KF}$  بازی است و در محلول  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ، تنها آئیون آبکافت می‌شود.

گزینه ۲:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  حاصل واکنش اسید قوی  $\text{HNO}_3$  و باز ضعیف  $\text{NH}_3$  است. بنابراین نمک موردنظر اسیدی خواهد بود و در محلول  $\text{NH}_4\text{F}$ ، آئیون و کاتیون هر دو آبکافت می‌شوند.

گزینه ۳: اسید سازنده  $\text{HNO}_3$ ،  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  (اسید قوی) و باز سازنده آن  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (باز قوی) است. بنابراین نمک موردنظر خنثی است و در محلول  $\text{FeCl}_3$ ، تنها کاتیون آبکافت می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(حسن عیسی‌زاده)

-۱۹۰

هر سه اسید تعداد کربن برابر دارند. اسید هالوژن دار از اسید بدون هالوژن هم کربن قوی تر است و هر چه الکترون‌گاتیوی هالوژن بیش تر باشد. قدرت اسیدی بیش تر است. در ضمن اسید قوی تر باز مزدوج ضعیف‌تری دارد.

 $\text{CH}_3\text{FCOOH} > \text{CH}_3\text{CICOOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$  $\text{CH}_3\text{COO}^- > \text{CH}_3\text{CICOO}^- > \text{CH}_3\text{FCOO}^-$ 

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هرچه هالوژن موجود در اسید آلی فعال تر باشد، قدرت اسیدی اسید موردنظر بیش تر است.

 $\text{CH}_3\text{ClCH}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{BrCH}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ 

گزینه ۳: آئیون پایدار، آئیونی است که باز ضعیفی بوده و اسید مزدوج قوی دارد.

 $\text{CHCl}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{FCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$  $\text{CHCl}_3\text{COO}^- < \text{CH}_3\text{FCOO}^- < \text{CH}_3\text{COO}^-$  $\text{CHCl}_3\text{COO}^- > \text{CH}_3\text{FCOO}^- > \text{CH}_3\text{COO}^-$ 

گزینه ۴: باز ضعیف اسید مزدوج قوی تری دارد.

 $(\text{CH}_3)_2\text{NH} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 > \text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_3$  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+ < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2^+ < \text{CH}_3\text{NH}_2^+ < \text{NH}_3^+$ 

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(مسعود بعفری)

-۱۸۷

برای محاسبه حجم محلول نهایی باید حجم هر یک از محلول‌های اول و دوم را با حجم آب اضافه شده جمع کنیم.

$$\text{V}_1 + \text{V}_2 + \text{V}_3 = ۵۰ + ۲۵۰ + ۵۰۰ = ۸۰۰ \text{ mL} = ۰ / ۸ \text{ L}$$

هر دو ماده  $\text{KOH}$  و  $\text{NaOH}$ ، جزو بازهای قوی یک ظرفیتی هستند. برای محاسبه تعداد مول  $\text{OH}^-$  موجود در محلول نهایی، تعداد مول آزادشده توسط  $\text{OH}^-$  را با تعداد مول  $\text{KOH}$  جمع می‌کنیم.

 $\text{NaOH} : \text{pH} + \text{pOH} = ۱۴$ 

$$\Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - \text{pH} = ۱۴ - ۱۳ / ۵ = ۰ / ۵$$

$$[\text{OH}^-] = ۱۰^{-\text{pOH}} = ۱۰^{-۰/۵} = ۱۰^{-۱+۰/۵}$$

$$= ۱۰^{-۱} \times ۱۰^{۰/۵} = ۱۰^{-۱} \times ۳ = ۰ / ۳ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{? \text{ mol OH}^-}{\text{ محلول}} = \frac{۵۰ \text{ mL}}{۱۰۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۰ / ۳ \text{ mol OH}^-}{\text{ محلول}}$$

$$= ۱۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol OH}^- (\text{NaOH})$$

 $\text{KOH} : \text{pH} + \text{pOH} = ۱۴$ 

$$\Rightarrow \text{pOH} = ۱۴ - \text{pH} = ۱۴ - ۱۳ = ۱$$

$$[\text{OH}^-] = ۱۰^{-\text{pOH}} = ۱۰^{-۱} = ۰ / ۱ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{? \text{ mol OH}^-}{\text{ محلول}} = \frac{۲۵ \text{ mL}}{۱۰۰۰ \text{ mL}} \times \frac{۰ / ۱ \text{ mol OH}^-}{\text{ محلول}}$$

$$= ۲۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol OH}^- (\text{KOH})$$

$$\frac{\text{جمع تعداد مول OH}^-}{\text{حجم محلول نهایی بر حسب لیتر}} = \frac{\text{OH}^- [\text{OH}^-]}{\text{حجم محلول نهایی}} = \frac{[15 \times 10^{-3}] + [25 \times 10^{-3}]}{0 / 8 \text{ L}} = ۰ / ۰ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log ۰ / ۰ = -\log ۰ / ۵ \times ۱۰^{-۲}$$

$$= -(\log ۰ / ۵ + \log ۱۰^{-۲}) = -(۰ / ۷ - ۲) = ۱ / ۳$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = ۱۴ \Rightarrow \text{pH} = ۱۴ - ۱ / ۳ = ۱۲ / ۷$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

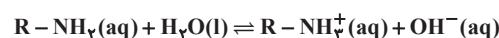
(روح‌الله علی‌زاده)

-۱۸۸

اتیل آمین باز قوی تری از میتل آمین بوده و در شرایط یکسان،  $\text{pH}$  بزرگتری دارد.

آمین‌ها در ساختار خود عامل هیدروکسیل ندارند اما با حل شدن در آب، غلظت بون هیدروکسید را افزایش می‌دهند (باز آرگیویس هستند).

آمین‌ها برای حل شدن در آب پذیرنده  $\text{H}^+$  هستند، بنابراین باز لوری - برونستد بهشمار می‌آیند.



باز مزدوج اسید برونستد باز بروونستد

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۲)



(سراسری تبریز - ۱۹)

-۱۹۶

منظور از  $n = 2$ ، الکترون‌های موجود در لایه دوم یعنی  $2s^2 p^6$  است که از بین آن‌ها دو الکترون زیر لایه ۲s و دو الکترون مربوط به زیر لایه ۲p دارای مجموعه عده‌های کواتسومی  $2 = n = m_1 = 0$  هستند. پس مجموعاً



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۴ و ۲۷ تا ۲۵)

(سوند راهنمای پور)

-۱۹۷

جورج استونی، ذره‌های حمل کننده جریان برق را الکترون نامید.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۴ و ۸)

(بیزار تقی‌زاده)

-۱۹۸

تابش بدون انحراف در میدان الکتریکی پرتو گاما (γ) می‌باشد که دارای بیش‌ترین انرژی در میان طیف‌های الکترومغناطیسی است. پرتوی منحرف شده به طرف قطب مثبت، جریانی از الکترون‌های پرانرژی و پرتو منحرف شده به طرف قطب منفی دارای بار مثبت است که جرم آن تقریباً چهار برابر جرم اتم هیدروژن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۸، ۹ و ۱۵)

(علیرضا کاظمی)

-۱۹۹

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.  
بررسی عبارت‌های نادرست:

«پ» فاصله میان خطوط رنگی متواالی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با کاهش طول موج، کاهش می‌یابد.  
«ت» برطبق یک قاعده کلی اگر برای هسته‌ای نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها  $1/5$  یا بیش از این مقدار باشد، هسته یادشده، ناپایدار خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۲۶)

(فرشاد میرزاگی)

-۲۰۰

$$\begin{cases} N - e = 9 \\ e = Z - 2 \end{cases} \Rightarrow N - Z + 2 = 9 \Rightarrow N - Z = 7 \Rightarrow N = Z + 7$$

$$A = 91 \Rightarrow N + Z = 91 \Rightarrow Z + Z + 7 = 91 \Rightarrow 2Z = 84 \Rightarrow Z = 42$$



۶ اوربیتال نیمه‌پر در اتم M وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۲۵ تا ۲۷)

شیمی ۲



-۱۹۱

(علی فرزاد تبار)

این بند از نظریه اتمی دالتون که بیان می‌دارد «همه اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند» بهوسیله مفهوم ایزوتوپ رد شد و تامسون نقشی در آن نداشت.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۱۱ و ۱۲)

-۱۹۲

(خرشید عطایی)

با توجه به اطلاعات مسأله ایزوتوپ سبک تر فراوانی بیشتری دارد. اگر جرم اتمی ایزوتوپ سبک تر برابر با  $m_1$  فرض شود، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر برابر با  $m_1 + 2$  است. حال با استفاده از رابطه جرم اتمی میانگین می‌توان نوشت:

$$\frac{m_1 \times 3 + (m_1 + 2) \times 1}{3 + 1} \Rightarrow \frac{3m_1 + 2}{4} = \frac{2(2m_1 + 1)}{4}$$

$$\Rightarrow 2m_1 + 1 = 71 \Rightarrow m_1 = 35$$

$$\begin{cases} N + Z = 35 \\ N - Z = 1 \end{cases} \Rightarrow Z = \frac{35 - 1}{2} = 17 \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

بنابراین  $10$  الکترون با  $= m_1 = 0$  دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۲۷ تا ۲۰)

-۱۹۳

(مصطفی سالاری)

برای الکترون نشر نور مناسب ترین راه برای از دستدادن انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» شکل مربوط به مدل اتمی بور است نه رادرفورد.

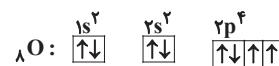
گزینه «۲» برای تولید یون مثبت باید انرژی به الکترون داده شود نه از آن گرفته شود.

گزینه «۳» انتقال از  $N = 5$  به  $n = 2$  نوری به رنگ آبی منتشر می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۱۹۴

(فرشاد میرزاگی)

آرایش الکترونی  $O^8$  به صورت زیر است: $m_s = 1$  مجموع الکترون‌ها

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۵ تا ۲۸)

-۱۹۵

(مهدی فاغن)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲) تعداد جهش‌های بزرگ در این عنصر برابر با  $2$  است.

۳) جدا کردن الکترون‌های بیرونی ترین زیر لایه آسان‌تر است.

۴) با استفاده از نتایج انرژی یونش متواالی می‌توان به تعداد لایه‌های الکترونی (نه تعداد و نوع زیر لایه‌ها) بی‌پرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲ تا ۲۵)



(سراسری ریاضی قارچ از کشور - ۹۰)  
با توجه به این که جرم اتمی عنصر A  $\frac{1}{5}$  برابر جرم اتمی عنصر B است  
 $M_A = \frac{1}{5} M_B$

$$\left. \begin{array}{l} A : \frac{60}{M_A} \text{ mol} = \frac{60}{1/5 M_B} \text{ mol} = \frac{40}{M_B} \text{ mol} \\ B : \frac{40}{M_B} \text{ mol} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \frac{40}{M_B} \\ \frac{40}{M_B} \end{array}$$

$\Rightarrow \text{فرمول تجربی} \Leftrightarrow AB$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(مول میدرایی) -۲۰۷

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱ «۱» در برخی از کشورها، آمونیاک مایع را به عنوان کود شیمیایی، به طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.  
گزینه ۲ «۲» همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.  
گزینه ۳ «۳» به حداقل انرژی موردنیاز برای شروع یک واکنش شیمیایی انرژی فعال‌سازی می‌گویند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱، ۳ و ۵)

(امیر قاسمی) -۲۰۸

- صورت موازنۀ شده واکنش‌های a, b, c و d به صورت زیر است:
- a)  $2\text{NaHCO}_3(s) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(g) + \text{CO}_2(g)$   
۲ مول گاز:
- b)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 3\text{SO}_3(g)$   
۳ مول گاز:
- c)  $4\text{KNO}_3(s) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(s) + 4\text{N}_2(g) + 5\text{O}_2(g)$   
۷ مول گاز:
- d)  $2\text{Al}(s) + 6\text{HBr}(aq) \rightarrow 2\text{AlBr}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$   
۳ مول گاز:

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(فرشید عطایی) -۲۰۹

فرض می‌کنیم a گرم  $\text{MgCl}_2$  باید مخلوط شود.

$$?g\text{Cl} = ag\text{MgCl}_2 \times \frac{1\text{molMgCl}_2}{95g\text{MgCl}_2} \times \frac{2\text{molCl}}{1\text{molMgCl}_2} \times \frac{35/5\text{gCl}}{1\text{molCl}}$$

$$= \frac{71a}{95} g\text{Cl}$$

$$\frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم کل}} = \frac{71}{a+0/5} \times 100 \Rightarrow 71 = \frac{95}{a+0/5} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{100a}{95} = a + 0/5 \Rightarrow \frac{5a}{95} = 0/5 \Rightarrow a = 1/5 g\text{ MgCl}_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(مسعود روستایی) -۲۱۰

$$20\%H \Rightarrow 20\text{gH} \times \frac{1\text{molH}}{1\text{gH}} = 20\text{molH}$$

$$80\%C \Rightarrow 80\text{gC} \times \frac{1\text{molC}}{12\text{gC}} = \frac{20}{3}\text{molC}$$

$$20\text{molH} \times \frac{2}{3} = 20\text{molH}$$

$$\frac{20}{3}\text{molC} \times \frac{2}{3} = 1\text{molC}$$

$\Rightarrow \text{CH}_3$  : فرمول تجربی

$$12 + 3 = 15 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول مولکولی =  $n$ 

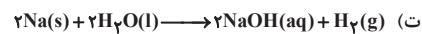
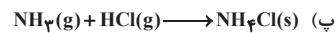
$$n = \frac{20}{15} = 2 \Rightarrow (\text{CH}_3)_2 = \text{C}_2\text{H}_6$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

## شیمی ۳

-۲۰۱

(میان‌ظرفی سالاری)



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱، ۷ و ۱۶)

-۲۰۲

(حسن ذکری)

تولید پلی‌پروپن ناشی از فرایند بسپارش می‌باشد و برای تولید این ماده جامد از پروپن که یک ماده گازی شکل است استفاده می‌شود.

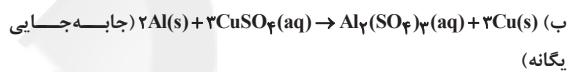
(شیمی ۳، صفحه ۷)

-۲۰۳

(میان‌ظرفی سالاری)

فقط عبارت «ت» صحیح است. بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) یک معادله شیمیایی اطلاعاتی مانند چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها را در بر ندارد.



(ب) از واکنش محلول سدیم‌کلرید و محلول نقره‌نیترات، رسوب نقره کلرید تشکیل می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۶)

-۲۰۴

(امیر قاسمی)

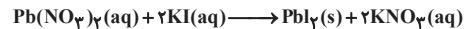
نام دیگر اتیلن گلیکول و گلیسرین به ترتیب ۱-۲-۳-۱-۲-۳ اتان دی‌آل و پروپان تری‌آل است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۲)

-۲۰۵

(فرشید میدرایی)

واکنش محلول پتاسیم یدید با محلول سرب (II) نیترات به صورت زیر است که فراورده‌ای نامحلول دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱»:

$$\text{اتم} = 7\text{gH}_3\text{PO}_4 \times \frac{1\text{molH}_3\text{PO}_4}{98\text{gH}_3\text{PO}_4} \times \frac{\text{N}_A}{1\text{molH}_3\text{PO}_4} \times \frac{8}{1\text{molKCl}} = 5/714\text{N}_A \text{ اتم}$$

$$\text{مولکول} = 251/44\text{gCO}_2 \times \frac{1\text{molCO}_2}{44\text{gCO}_2} \times \frac{\text{N}_A}{1\text{molCO}_2} = 5/714\text{N}_A \text{ مولکول}$$

گزینه ۳ «۳»:

$$\text{اتم} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{3\text{mol}}{1\text{mol H}_2\text{O}} \times \frac{6/0.022 \times 10^{23}}{1\text{mol}} = 9/0.33 \times 10^{21} \text{ اتم}$$

گزینه ۴ «۴»: این واکنش به صورت زیر است:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)