

تلاشی در مسیر موفقیت



نرنج بول



- ✓ دانلود گام به گام تمام دروس
- ✓ دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- ✓ دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- ✓ دانلود نمونه سوالات امتحانی
- ✓ مشاوره کنکور
- ✓ فیلم های انگیزشی

 [Www.ToranjBook.Net](http://Www.ToranjBook.Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۶

۱۴۰۱/۰۶/۲۵ آغاز

# آزمون‌های سراسری کالج

گزینه درست را انتخاب کنید.

١٤٠٢-١٤٠١ سال تحصیلی

سؤالات آزمون

پايه پازدهم رياضي

|                     |  |
|---------------------|--|
| نام و نام خانوادگی: |  |
| شماره داوطلبی:      |  |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی       | تعداد سؤال | وضعیت پاسخگویی | شماره سؤال |     | مدت پاسخگویی |
|------|--------------------|------------|----------------|------------|-----|--------------|
|      |                    |            |                | از         | تا  |              |
| ۱    | فارسی ۱            | ۱۰         |                | ۱          | ۱۰  | ۱ دقیقه      |
| ۲    | عربی زبان قرآن ۱   | ۱۰         | اختیاری        | ۱۱         | ۲۰  | ۱ دقیقه      |
| ۳    | انگلیسی ۱          | ۱۰         |                | ۲۱         | ۳۰  | ۱ دقیقه      |
| ۴    | ریاضی ۱ / هندسه ۱  | ۲۰         | اجباری         | ۳۱         | ۵۰  |              |
|      | ریاضی ۱ / هندسه ۱  | ۱۰         | اختیاری        | ۵۱         | ۶۰  | ۴ دقیقه      |
|      | حسابان ۱ / هندسه ۲ | ۱۰         | اختیاری        | ۶۱         | ۷۰  |              |
| ۵    | فیزیک ۱            | ۱۰         | اجباری         | ۷۱         | ۸۰  | ۲ دقیقه      |
|      | فیزیک ۱            | ۵          | اختیاری        | ۸۱         | ۸۵  |              |
|      | فیزیک ۲            | ۵          | اختیاری        | ۸۶         | ۹۰  |              |
| ۶    | شیمی ۱             | ۱۰         | اجباری         | ۹۱         | ۱۰۰ | ۱ دقیقه      |
|      | شیمی ۱             | ۵          | اختیاری        | ۱۰۱        | ۱۰۵ |              |
|      | شیمی ۲             | ۵          | اختیاری        | ۱۰۶        | ۱۱۰ |              |



## فارسی

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سؤالات ۱ تا ۳۰ درس‌های فارسی، زبان عربی و زبان انگلیسی به صورت اختیاری پاسخ دهید.



DriQ.com

-۱ در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «مُخَمِّصَه - خَطَابَه - رَقْعَه - آخِرَه» اشاره شده است؟

- ۱) سختی - مورد خطاب قرار دادن - نامه کوتاه - هر فروفتگی اندام
- ۲) گرفتاری - سخنرانی - بالاپوش - چنبه گردن
- ۳) قفس - خطبه خواندن - نوشته - برآمدگی پشت پای اسب
- ۴) دشواری - وضع کردن - یادداشت - قوس زیر گردن

-۲ در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

آسایش از زمان و فراق از مکان مخواه  
من که در آتش نگردانم عیار خوبیش را  
کی مشام خلق را مشکین و مشکافشان کند  
وگرنه از طرف ما همان صفات هنوز

- ۱) سرگشتنگی زمان نگر و محنت مکان
- ۲) با تو اخلاصم دگردش بس که دیدم نفر عهد
- ۳) هر لئیمی را که بر خلق خوش او راه نیست
- ۴) ادوات از طرف آن شکسته پیمان است

-۳ آرایه درج شده در برابر تمام گزینه‌ها درست است؛ به جز .....

- نتون دیدن از آن موی میان یک سر موی: جناس نام  
ابرؤت فرق ندارد زکمان یک سر موی: تشبيه  
کس نیاید ز دهان تو نشان یک سر موی: اغراق  
نکنم میل سوی جان و جهان یک سر موی: استعاره

- ۱) ای میان تو چو یک موی و دهان یک سر موی
- ۲) ناوک چشم تو گر موی شکافد شاید
- ۳) تو به هنگام سخن گر نشوی موی شکاف
- ۴) ور نیاید دهنت در نظر ای جان جهان

-۴ اگر بخواهیم ایات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تشبيه - تلمیح - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- تارفتهام اندر پی آن یار یگانه  
عمر ابدی خضر به یک جام شبانه  
چون خانه ندارم خبر از صاحب خانه  
هر کس که ز ثابت قدمان شد چو نشانه

- الف) دل کندهام از جمله یاران و عزیزان  
ب) در پرده شب نوش می ناب که دریافت  
ج) هر چند برآورده آن جان جهان  
د) بس تیر سبک سیر که بر خاک نشاند

۴) الف - ۵ - ب - ج

۳) ۵ - ج - ب - الف

۲) ب - ۵ - ج - الف

۱) ج - الف - ب - د

-۵ در کدام بیت، یک «متهم» همراه با دو حرف اضافه به کار رفته است؟

بگشاد زبان بشه آفرینش  
اگر من جان برم صد خونت اندر گردن است امشب  
تمان به عاشقی شدم اندر جهان مئل  
به آهنه که به کان اندر و بود مضموم (= پنهان)

- ۱) افتاد به سجده، بر زمینش
- ۲) ز بدمستی به مجلس دستم اندر گردن افکندی
- ۳) گشته به نیکویی مثل اندر جهان حسن
- ۴) وگر به قتل بداندیش خود خطاب کند

-۶ در همه گزینه‌ها «حذف به قرینه معنوی» وجود دارد؛ به جز .....

به دو چشمت که ز چشمم مرو ای بینایی  
شیخانه بساطی که فروچیده ام روز  
مرهم عشقاق چیست زخم ز بازوی دوست  
وی شام صبح خیزان زلف سیاه و خالت

- ۱) بی رخت چشم ندارم که جهانی بینم
- ۲) افسوس که بر هم زده خواهد شد از آن روی
- ۳) داروی مشتاق چیست زهر ز دست نگار
- ۴) ای عیید روزه داران ابروی چون هلالت

-۷ هر دو بیت کدام گزینه با عبارت «بعضی دیگر از بجهه‌ها گوشة خلوتی یافته‌اند و گذشته خویش را با وسوس ایک قاضی می‌کاوند و سراپا بیت زندگی خویش را محاسبه می‌کنند و وصیت‌نامه می‌نویسند.» تناسب معنایی ندارد؟

که مائد از پس و روز حساب در پیش است  
کنجی نشین و از نفس خود حساب گیر  
آب حیات است عشق، در دل و جانش پذیر  
نیست پرواپی ز میزان (=ترازو)، مردم سنجیده را  
خونین کفنان هیچ حساب از تو نخواهند

۴) ب - ج ۳) الف - ب

ای برادر، سیرت زیبا بیمار  
صورت خوب آفرید و سیرت زیبا  
خاک زن در چشم ظاهر تابه جان بینا شوی  
وی خردبخش بی خردبخش ای  
از نفاق برادران برخاست

مفهوم بیت «گر در طلب رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها» از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

کس می‌خورد فریب تو؟ گفتا هنوز هم  
ورگرد درش گردی او در به تو بگشاید  
عقل گرفتار عشق صبر زیون هواست  
ناز خوشید از در و دیوار می‌باید کشید

کدام گزینه با بیت «چون بسی ابلیس آدم روی هست / پس به هر دستی نشاید داد دست» تناسب معنایی دارد؟  
قرین آتش هجران و همنشین فراق  
می‌گوییمت دعا و ثنا می‌فرستمت  
در کوی عشق نیست به جز ناله همنفس  
خود پسندی جان من برهان نادانی بود

۱) ج - ۵) د ۲) د - ۵)

-۸

کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی دارد؟

«صورت زیبای ظاهر هیچ نیست  
۱) اکبر و اعظم خدای عالم و آدم  
۲) بیشن ظاهر غبار دیده باطن بود  
۳) ای درون پرور - رون آرای  
۴) ای برادر بلای یوسف نیز

-۹

مفهوم بیت «گر در طلب رنجی ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها» از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

۱) گفتم که بعد از این همه دلها که بردهای  
۲) گر در طلب اویی ناگه به برت آید  
۳) مایه پرهیگار قوت صبر است و عقل  
۴) خواری از اغیار بهر یار می‌باید کشید

-۱۰

کدام گزینه با بیت «چون بسی ابلیس آدم روی هست / پس به هر دستی نشاید داد دست» تناسب معنایی دارد؟  
۱) رفیق خیل خیالیم و همنشین شکیب  
۲) ای غایب از نظر که شدی همنشین دل  
۳) در راه مهر نیست به جز سایه همنشین  
۴) نیکنامی خواهی ای دل با بدان صحبت مدار

## زبان عربی

### ■ عین الصحيح في الترجمة أو المفردات أو الحوار أو المفهوم: (11 - 16):

-۱۱ «رأيُ القَطِ الْذِي جَرَحَ قَدْمَهُ فَأَخْذَتْهُ إِلَى تَحْتَ شَجَرَةٍ وَاسْتَعْمَلَتْ لِمَعَالِجَتِهِ الأَعْشَابَ الطَّبِيَّةِ!»:

- ۱) گربه‌ای را دیدم که پایش زخم شده بود پس او را زیر درختی بردم و از گیاهان دارویی برای درمانش استفاده نمودم!
- ۲) گربه‌ای را که پایش زخم بود دیدم پس آن را زیر آن درخت بردم و برای درمانش گیاهان دارویی را به کار بردم!
- ۳) گربه را دیدم که پاهایش زخم شده بود پس آن را به زیر درخت بردم و برای درمان آن گیاهان دارویی را استفاده کردم!
- ۴) گربه‌ای را دیدم که پاهایش زخم شده بود پس آن را به زیر درختی بردم تا آن را با گیاهان دارویی مداوا کنم!

-۱۲ عین الصحيح:

- ۱) طَلَبَنِي مَعْلِمٌي أَنْ يَأْتِي وَالدَّائِي عَدًا إِلَى الْمَدْرَسَةِ؛ مَعْلِمٌ ازْ مَنْ خَوَّاَتْ كَهْ پَدْرَمْ فَرْدَا بَهْ مَدْرَسَهْ بِيَادِهَا!
- ۲) لَيْ قَطُّ يَلْعَقُ جَرَحَهُ عَدَّةَ مَرَّاتٍ حَتَّى يَلْتَئِمْ؛ گربه‌ای داشتم که زخم را چند بار می‌لیسید تا بهبود یابد!
- ۳) أَسْتَعِينُ بِاللَّهِ لِلنَّجَاحِ فِي الدُّرُسِيِّ وَالْحَيَاَتِيِّ؛ ازْ خَدَا بَرَى مَوْفَقِيَّتِمْ دَرَسَمْ وَ زَنْدَگَى اَمْ يَارِى مَجْوِيمْ!
- ۴) مَا كَنْتُ أَصْدِقُ أَنَّ هَذِهِ الظَّواهِرِ تَكُونُ حَقْيَقَةً؛ باور نمی‌کردم که این پدیده‌ها حقیقت باشد!



## ۱۳- عین الخطأ:

- ۱) هل تظن أن الإسلام لا يقبل حرية العقيقة؟ آياً گمان می کنی که اسلام آزادی عقیده را نمی پذیرد!
- ۲) لا تستوا الآخرين لأنهم يسبونكم؛ به دیگران دشنام ندهید زیرا آنها به شما دشنام می دهند!
- ۳) رجاءً إجلبوا هذه الحقائب إلى صالة الجمارك! لطفاً این چمدان را به سالن گمرک بیاور!
- ۴) جعلنا الله قبائل لنتعارف! خدا، ما را قبیله هایی قرار داد تا یک دیگر را بشناسیم!

## ۱۴- عین الخطأ:

- ۲) كيف حالكَ؟! - نحن بخير!
- ۴) من أنتِ؟! - أنا موظفة في قاعة المطار!

۱) مَنْ أَيْنَ أَنْتُمْ؟! - نحن إيرانيان!

۳) أَ تساورُ إلى إيران؟! - نعم، سأسافر في المستقبل!

## ۱۵- عین ما ليس فيه التضاد:

- ۲) رأيت نجماً في السماء بعد أن نظرت إلى الغيوم السوداء!
- ۴) الدنيا مزرعة الآخرة فاعمل الحسنات!
- ۲) شرف و منزلت مرد سخن دان ادب است!
- ۴) مرد را معرفت و علم و ادب گنج و زر است!

۱) عداوة العاقل خير من صدقة الجاهل!

۳) من زرع العداون حصد الخسران!

## ۱۶- عین الأبعد عن المفهوم: «أدب المرء خيرٌ من ذهبها»

۱) ادب مرد به ز دولت اوست!

۳) بى ادب محروم باد از لطف رب!

## ■■ عین الأصح والأدق في الجواب (۲۰ - ۱۷):

- ۲) هي تسافرين الأسبوع القادم!
- ۴) أنتما أعطاني كتاباً علمياً!
- ۲) بقي الأربعون طالباً في المدرسة وذهب الآخرون!
- ۴) قرأت هذا الدرس ثلاث مرات لامتحان!

## ۱۷- عین الصحيح في الضمير:

۱) نحن طالبان ممتازتان في مدرستنا!

۳) أنتَ ذاهبون اليوم إلى حفلة الميلاد!

## ۱۸- عین الخطأ في استعمال الأعداد:

۱) لكل فصل ثلاثة شهور كفصل الصيف!

۳) سأسافر في اليوم الخامس والعشرين من هذا الشهر!

## ۱۹- عین الخبر ليس فعلًا:

۱) جُنودنا المؤمنون في بلدنا ينبعثون إلى الحدواد!

۳) هؤلاء المفسدون يخرّبون بيوتنا!

۳) الغواصون الذين يذهبون إلى أعماق المحيط يشاهدون العجائب الكثيرة!

۴) المضيق مكان تجتمع فيه المياه ذات رائحة كريهة طويلاً!

## ۲۰- عین حرف جر بدلاً على التشبيه؟!

۱) كان السماء تمطر الأسماك!

۳) «أنظر كيف ضربوا لك الأمثال!»

## PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 21-25 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

21- I really ..... that this accident will make him understand how important it is to pay attention to the traffic rules.

- 1) help                    2) hear                    3) hurt                    4) hope

22- Their condition might get better, but it doesn't look very ..... right now.

- 1) alive                    2) wild                    3) hopeful                    4) thankful





23- I don't want to be ..... person in the world, I just want to be a little ..... than this.

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) the richest / the richer | 2) the richest / richer |
| 3) richest / the richer     | 4) richest / richer     |

24- The girl survived the accident, but it's not yet known if there will be any long-term damage to her body .....

- |           |            |              |           |
|-----------|------------|--------------|-----------|
| 1) brains | 2) animals | 3) organisms | 4) organs |
|-----------|------------|--------------|-----------|

25- I don't want to start celebrating what you call ..... because we still have a lot of work to do.

- |           |          |            |              |
|-----------|----------|------------|--------------|
| 1) future | 2) value | 3) success | 4) knowledge |
|-----------|----------|------------|--------------|

#### PART B: Reading Comprehension

**Directions:** In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions.

Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

The coronavirus crisis shut down theaters and the TV and movie industries last spring. Film and TV production have slowly started again. But the virus has created an especially difficult problem for theaters.

In theaters, props and costumes are usually touched by many people each night. An orchestra, a large musical group, is often put in a small area just next to the stage. Backstage areas are small and shared. And theaters are often very crowded.

New methods are needed. Theaters are trying many different ideas. They have done radio plays, online readings, online shows and drive-in experiences that mix live singing with movies. The performers of the musical "Diana" met on Broadway to film the show for the American streaming company Netflix.

Mays' "A Christmas Carol" was filmed on a set with a high-tech light source. The performance is raising money for suffering, small theaters around the country. The San Francisco Playhouse recently offered showings of Yasmina Reza's play "Art," a production captured live by many cameras. An important scene that required the actors to touch each other was changed to keep social distancing.

26- What is the best title for the passage?

- |  |
|--|
| 1) Theater Industry Is Back on Its Feet After a Difficult Year |
| 2) American Theaters Try New Ideas in Coronavirus Crisis       |
| 3) How We Might Catch Coronavirus by Going to Public Places    |
| 4) New Ideas in Arts Inspired by a Difficult Year              |

27- According to the passage, which of the following is FALSE?

- |  |
|--|
| 1) Yasmina Reza's play was recorded live by a lot of cameras.                        |
| 2) In Yasmina Reza's play "Art," some scenes were added to make it more interesting. |
| 3) Mays' "A Christmas Carol" collected money to help small theaters.                 |
| 4) Netflix worked with a theater group to film and broadcast their show.             |

28- What is the purpose of the third paragraph in the passage?

- |  |
|--|
| 1) To explain why coronavirus has been more difficult for theaters than for other arts |
| 2) To introduce several works of art done by famous people during the pandemic         |
| 3) To suggest some solutions that theaters can still use to make money                 |
| 4) To discuss some of the new ways tried by theaters to keep active                    |

29- Which of the following words is defined in the passage?

- |                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| 1) Props (Paragraph 2) | 2) Orchestra (Paragraph 2)         |
| 3) Scene (Paragraph 4) | 4) Social distancing (Paragraph 4) |

30- The underlined pronoun "they" in paragraph 3 refers to .....

- |            |          |             |          |
|------------|----------|-------------|----------|
| 1) methods | 2) ideas | 3) theaters | 4) plays |
|------------|----------|-------------|----------|



- ۴۱- برد تابع  $f(x) = -x^3 + 6x + b$  که از نقطه  $(-1, 0)$  می‌گذرد، کدام است؟

[۸, +∞) (۴)

[۳, +∞) (۳)

(-∞, ۸] (۲)

(-∞, ۳] (۱)

- ۴۲- اگر  $f$  تابعی ثابت و  $g$  تابع همانی با دامنه  $\mathbb{R}$  باشند، در چند نقطه مقدار این دو تابع با هم برابر است؟

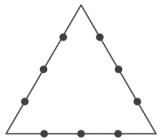
(۴) بستگی به ضابطه  $f$  دارد.

(۲) حداقل یک نقطه

(۳) دقیقاً یک نقطه

(۱) حداقل یک نقطه

- ۴۳- با نقاط روی مثلث زیر، چند مثلث می‌توان ساخت، به طوری که رئوس آن‌ها روی نقاط مشخص شده باشد؟



۵۴) (۱)

۲۷) (۲)

۷۲) (۳)

۸۱) (۴)

- ۴۴- اگر  $a=5$  و  $b=8$  و  $h_a$  و  $h_b$  به ترتیب ارتفاع‌های وارد بر  $a$  و  $b$  باشند، حاصل  $\frac{h_a - h_b}{h_a + h_b}$  کدام است؟

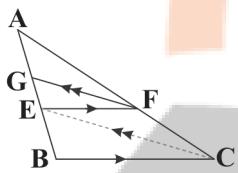
$\frac{3}{13}$  (۴)

$\frac{39}{25}$  (۳)

$-\frac{3}{13}$  (۲)

$-\frac{39}{25}$  (۱)

- ۴۵- در شکل زیر  $FG \parallel CE$  و  $EF \parallel BC$  می‌باشد. اگر  $AF = 2FC$  و  $AB = 18$  باشد، طول  $GE$  کدام است؟



- ۴۶- در دو مثلث متشابه نسبت محیط‌ها برابر با  $\frac{3}{5}$  است. اگر طول بزرگ‌ترین ضلع مثلث کوچک تر  $\frac{7}{5}$  واحد باشد، طول بزرگ‌ترین ضلع مثلث

بزرگ‌تر کدام است؟

۴/۵ (۴)

۱۵/۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۹/۵ (۱)

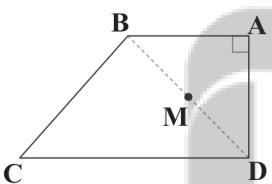
- ۴۷- کدام گزینه‌ی زیر صحیح نیست؟

(۱) هر دو مربع با هم متشابه‌اند.

(۴) هر دو لوزی با هم متشابه‌اند.

(۳) هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع با هم متشابه‌اند.

- ۴۸- در ذوزنقه قائم‌الزاویه  $ABCD$  و  $AB = AD = a$ . مجموع فواصل  $M$  از اضلاع  $AB$  و  $AD$  کدام است؟



$a$  (۱)

$2a$  (۲)

$\frac{a}{2}$  (۳)

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

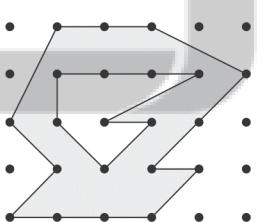
- ۴۹- مساحت ناحیه رنگی در شکل زیر چند واحد مربع است؟

۹/۵ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۹/۳ (۳)

۱۰) (۴)



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی ۱) و هندسه (۱)، شماره‌ی ۵۱ تا ۶۰ و اختیاری ۲ (حسابان ۱) و هندسه (۲)، شماره‌ی ۶۱ تا ۷۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## اختیاری ۱

## ریاضی (۱) و هندسه (۱) (سؤالات ۵۱ تا ۶۰)

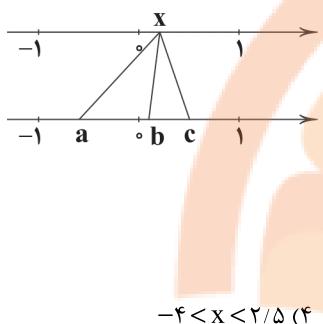
۵۱- حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله هندسی  $\dots, 3^3, 3^4, 3^5$  کدام است؟

۳۵۴ (۴)

۳۶۵ (۳)

۳۶۶ (۲)

۳۶۷ (۱)

 $-4 < x < 2/5$  (۴) $2/5 < x < 4$  (۳) $x < -4$  (۲) $x > -4$  (۱)

۵۳- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{3x-1}{2x-5} \geq 1$  کدام است؟

 $a = -x^2, b = x^2, c = \sqrt{x}$  (۱) $a = -\sqrt{x}, b = \sqrt{x}, c = x^2$  (۲) $a = -\sqrt{x}, b = x^2, c = \sqrt{x}$  (۳) $a = -x^2, b = \sqrt{x}, c = x^2$  (۴)

۵۴- اگر  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  و  $f(a+1) = 2$  باشد، حاصل  $a + 3b$  کدام است؟

-۶ (۳)

-۴ (۲)

-۲ (۱)

۵۵- با ارقام ۱ تا ۷ چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که فقط یکی از ارقام آن فرد باشد؟

۷۲ (۴)

۹۶ (۳)

۱۲۰ (۲)

۶۳ (۱)

۵۶- نقطه O درون یک مثلث از هر سه ضلع مثلث به یک فاصله است. نقطه O کدام است؟

۴) محل همرسی عمودمنصفها

۳) محل همرسی نیمسازها

۱) محل همرسی ارتفاعها

۵۷- کدام گزینه صحیح نیست؟

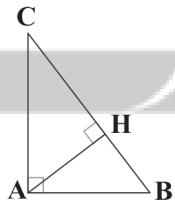
۱) «اگر باران ببارد، هوای سرد می‌شود.» گزاره‌ای شرطی است.

۲) «۹۱ عددی اول است.» گزاره‌ای ساده است.

۳) « $x+5 > 0$ » یک گزاره است.

۴) «۳ عددی اول و ۴ عددی زوج است.» گزاره‌ای مرکب است.

۵۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، ارتفاع AH وتر مثلث را به دو قسمت به طول‌های ۱ و ۵ واحد تقسیم می‌کند. نسبت اضلاع قائمه در مثلث

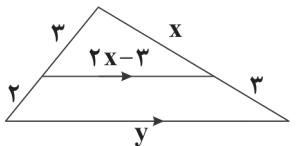


ABC کدام است؟

 $\frac{5}{6}$  (۱) $\frac{1}{5}$  (۲) $\frac{4}{5}$  (۳) $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (۴)

محل انجام محاسبات

# تلشی در میز موفقیت



- ۵۹- با توجه به شکل زیر، حاصل  $\frac{x}{y}$  کدام است؟

- ۳/۵ (۱)  
۴/۵ (۲)  
۰/۳۵ (۳)  
۰/۴۵ (۴)

- ۶۰- در پنج ضلعی منتظم ABCDE، چهارضلعی حاصل از تقاطع قطرهای BE و AC کدام است؟

- ۴) نامشخص

- ۳) لوزی

- ۲) مستطیل

- ۱) مربع

## اختیاری ۲

## حسابان (۱) و هندسه (۲) (سوالات ۶۱ تا ۷۰)

- ۶۱- اگر فاصله نقطه A(۱, ۲) از خط  $3x+ay=0$  برابر ۲ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱) ۳ (۱)  
۴ (۲)  
-۴ (۳)

- ۶۲- وارون تابع  $f(x) = (x+2)^3; x \geq 0$  کدام است؟

$$y = \sqrt{x-2}; x \geq 0 \quad (۴)$$

$$y = \sqrt{x+2}; x \geq 0 \quad (۳)$$

$$y = \sqrt{x-2}; x \geq 4 \quad (۲)$$

$$y = \sqrt{x+2}; x \geq 4 \quad (۱)$$

- ۶۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 + 5}$  و  $g(x) = \sqrt{4 - x^2}$  باشد، دامنه تابع  $gof$  کدام است؟

- $\mathbb{R} \quad (۳)$   
[-۱, ۱] (۲)  
[-۲, ۲] (۱)

- ۶۴- مجموع ۲۰ جمله اول دنباله  $t_n = [\sqrt{n}] + [-\sqrt{n}]$  چقدر است؟ ([ ] علامت جزء صحیح است).

- ۱۶ (۴)

- ۱۲ (۳)

- ۲۰ (۲)

- ۱) صفر

- ۶۵- نمودار دو تابع  $f(x) = 2^{x-1}$  و  $g(x) = 1-x$  در چه فاصله‌ای یکدیگر را قطع می‌کنند؟

- ( $\frac{3}{2}, 2$ ) (۴)

- (1,  $\frac{3}{2}$ ) (۳)

- ( $\frac{1}{2}, 1$ ) (۲)

- (۰,  $\frac{1}{2}$ ) (۱)

- ۶۶- از نقطه M واقع در خارج دایره‌ای به شعاع ۴ واحد، دو مماس عمود بر هم MA و MB بر دایره رسم شده است. فاصله مرکز دایره از وتر AB کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$4\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{2} \quad (۱)$$

- ۶۷- اگر شعاع‌های دو دایره  $\sqrt{2}$  و  $\sqrt{3}$  و فاصله مرکزهای آن‌ها  $1/\sqrt{45}$  باشد، اوضاع نسبی دو دایره چگونه است؟

- ۴) مماس درون

- ۳) مماس برون

- ۱) متقاطع

- ۰) ممتداخل

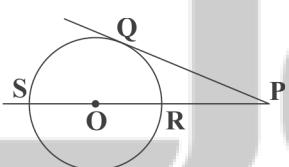
- ۶۸- اگر محیط دایره C(O, r) برابر  $6\pi$  و  $PR = 4$  باشد، مساحت مثلث OQP چند برابر  $\sqrt{10}$  است؟

- ۲ (۱)

- ۳ (۲)

- ۴ (۳)

- ۶ (۴)



- ۶۹- اندازه شعاع دایرة محیطی مثلث ABC با اضلاع a, b, c همواره کدام است؟

$$\frac{S}{P} \quad (۴)$$

$$\frac{P}{S} \quad (۳)$$

$$\frac{abc}{2S} \quad (۲)$$

$$\frac{abc}{4S} \quad (۱)$$

- ۷۰- در یک پنج ضلعی محیطی عدد محیط و مساحت یکسان است. شعاع دایرة محاطی این پنج ضلعی چقدر است؟

- ۲ (۴)

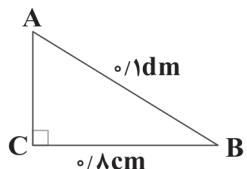
- $\frac{3}{2} \quad (۳)$

- $\frac{1}{2} \quad (۲)$

- ۱ (۱)



- ۷۱ در شکل زیر، طول ضلع AC برابر کدام گزینه است؟



۶۰۰ mm (۱)

۰/۰۶ cm (۲)

۶ × ۱۰<sup>-۴</sup> hm (۳)

۶ × ۱۰<sup>-۴</sup> μm (۴)

- ۷۲ ۵۴۰ گرم از مایع A به چگالی  $\frac{g}{cm^3}$  ۱/۶ را با ۶۰ گرم از مایع B به چگالی  $\frac{g}{cm^3}$  ۱/۸ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط حاصل

شود، این دو مایع بر اثر مخلوط شدن چند سانتی‌متر مکعب کاهش حجم داشته‌اند؟

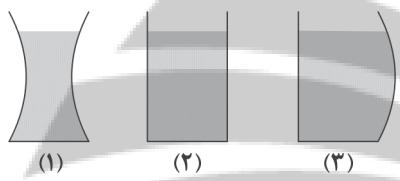
۴) صفر

۳۵ (۳)

۷۵ (۲)

۴۰ (۱)

- ۷۳ در ظرف‌هایی به شکل زیر، تا ارتفاع یکسان از مایعی به چگالی  $\rho$  ریخته شده است. اندازه نیرویی که مایع‌ها بر کف ظرف‌ها وارد می‌کنند به ترتیب  $F_1$ ,  $F_2$  و  $F_3$  است. اگر سطح مقطع کف ظرف‌ها یکسان باشد، کدام گزینه در مورد بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف‌ها درست است؟



$F_1 > F_2 > F_3$  (۱)

$F_2 > F_1 > F_3$  (۲)

$F_1 = F_2 = F_3$  (۳)

$F_3 > F_1 > F_2$  (۴)

- ۷۴ طول یک لوله موسیبین ۱m است. این لوله را به طور قائم داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم، به طوری که ۱۰cm از آن داخل آب قرار گیرد. در این حالت، آب درون لوله ۱۵cm بالا می‌آید. اگر ۲۰cm به طول لوله اضافه کنیم و ۱۵cm از آن را داخل آب قرار دهیم، ارتفاع آب بالا آمده نسبت به سطح آزاد آب چند سانتی‌متر می‌شود؟

۲) کمتر از ۱۵cm

۱۵cm

۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۳) تغییری نمی‌کند.

- ۷۵ مطابق شکل زیر، بالگردی با تندي ۷ در حال حرکت است. اگر این بالگرد بسته‌ای به جرم ۱۰۰ کیلوگرم را از ارتفاع ۲۰۰ متری سطح زمین رها کند، بسته با تندي  $\frac{m}{s}$  ۲۰ به زمین می‌رسد. تندي حرکت بالگرد چند کیلومتر بر ساعت است؟ (کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در این



$جابه‌جایی J = ۵۰ \text{ kJ} \quad \text{و } g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

۴۰ (۱)

۱۴۴ (۲)

۸۰ (۳)

۲۸۸ (۴)

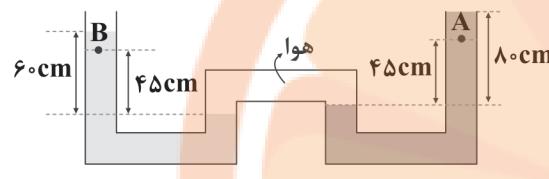
- ۷۶- در شکل زیر، جسم از بالاترین نقطه سطح شیب دار، بدون سرعت اولیه رها می شود. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر چند

واحد SI باشد تا جسم با تندي  $\frac{m}{s} = \sqrt{5}$  به پایین سطح شیب دار برسد؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ ) و نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۴۰  
(۲) ۴۲  
(۳) ۸۳  
(۴) ۸۰

- ۷۷- مطابق شکل زیر، در یک لوله خمیده، دو مایع از هم جدا شده و در حال تعادل قرار دارند. کدام گزینه الزاماً در مورد فشار در نقاط A و B

صحیح است؟ (فشار هوای آزاد را  $P_0$  در نظر بگیرید.)

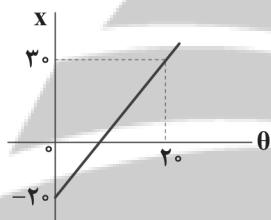


- $P_A < P_B$  (۱)  
 $P_A > P_B$  (۲)  
 $P_A = P_B$  (۳)

(۴) بسته به چگالی دو مایع، هر سه گزینه می توانند صحیح باشند.

- ۷۸- نمودار دمای یک دماسنجد نامعلوم (x) بر حسب دمای یک دماسنجد با درجه بندی سلسیوس ( $\theta$ ) مطابق شکل زیر است. هنگامی که این

دماسنجد دما را با عدد ۸۰ نشان می دهد، دماسنجد با درجه بندی سلسیوس چه عددی را نشان خواهد داد؟



- (۱) ۵۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۷۰

- ۷۹- اگر دمای یک کره توپر فلزی با حجم  $V_1$  را  $\theta$  درجه سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن به  $V_2$  می رسد و اگر دمای همان کره توپر فلزی با حجم  $V_2$

را  $\theta$  درجه سلسیوس کاهش دهیم، حجم نهایی آن به  $V_3$  خواهد رسید. کدام گزینه در مورد مقایسه حجم های  $V_1$  و  $V_3$  درست است؟

- $V_3 < V_1$  (۱)  
 $V_3 = V_1$  (۲)  
 $V_3 > V_1$  (۳)

(۴) بدون مشخص بودن مقادیر  $\theta$  و  $\alpha$  نمی توان حجم های  $V_1$  و  $V_3$  را مقایسه نمود.

- ۸۰- گرماسنجی به جرم ۴۰۰ گرم، از فلزی با گرمای ویژه  $J = \frac{۵۰۰}{kg \cdot ^\circ C}$  ساخته شده است. یک قطعه ۴۰۰ گرمی از یک ماده نامعلوم همراه با ۱۰۰ گرم

آب، درون این گرماسنج می ریزیم، پس از برقاری تعادل گرمایی، دمای این مجموعه به  $C = ۳^\circ C$  می رسد. اگر در این هنگام ۲۰۰ گرم آب با دمای  $C = ۲۰^\circ C$  به گرماسنج اضافه کنیم، دمای تعادل  $C = ۵^\circ C$  می شود. گرمای ویژه قطعه نامعلوم چند واحد SI است؟ ( $J = ۴۲۰ \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ )

از تبادل گرما با محیط اطراف صرف نظر شود).

- (۱) ۴۵۰  
(۲) ۴۰۰  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۵۵۰

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات اختباری ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۸۱ تا ۸۵ و اختباری ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۸۶ تا ۹۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### اختباری ۱

### فیزیک (۱) (سوالات ۸۱ تا ۸۵)

- ۸۱- یک وسیله اندازه‌گیری طول (کولیس) می‌تواند تا ۱۰ میلی‌متر را اندازه‌گیری کند. کدامیک از اعداد زیر می‌تواند طول اندازه‌گیری شده توسط این وسیله باشد؟

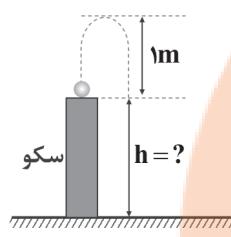
۰/۵۵۲ mm (۴)

۰/۵۵۲ cm (۳)

۵/۵۲ cm (۲)

۵۵۲ mm (۱)

- ۸۲- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم  $1\text{ kg}$  را از لبه سکوبی به ارتفاع  $h$  با تندی  $\frac{m}{s}$  به طور قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. ارتفاع  $h$  چند متر باشد تا تندي گلوله در لحظه برخورد با سطح زمین  $1/5$  برابر تندي گلوله در لحظه پرتاب باشد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و اندازه نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر حرکت را ثابت در نظر بگیرید).



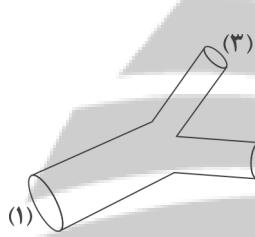
۲۰/۶۲۵ (۲)

۵/۵ (۴)

۲/۷۵ (۱)

۲۸/۱۲۵ (۳)

- ۸۳- مطابق شکل مقابل، آب در لوله شماره (۱) با سطح مقطع  $A_1$  با تندی  $\frac{m}{s}$  حرکت می‌کند. این لوله در نقطه‌ای انشعاب پیدا می‌کند و آب از دو لوله (۲) و (۳) که قطر سطح مقطع آن‌ها به ترتیب  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  و  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  قطر لوله (۱) است، عبور می‌کند. اگر تندي آب در لوله (۲) برابر با  $\frac{m}{s}$  باشد، تندي آب در لوله (۳) چند متر بر ثانیه است؟ (لوله‌ها را پر از آب و جریان آب در لوله‌ها را به صورت لایه‌ای در نظر بگیرید).



۴ (۴)

۱/۵ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

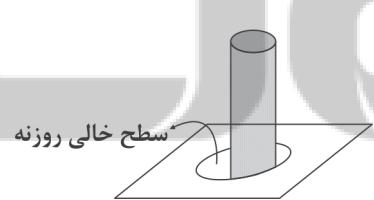
- ۸۴- اگر ۱۰ ثانیه طول بکشد که تندي اتومبیل از  $\frac{m}{s}$  به  $\frac{m}{s}$  برسد، چند ثانیه طول خواهد کشید تا تندي آن از  $50$  به  $70$  برسد؟ (توان اتومبیل، ثابت است و نیروهای مقاوم نادیده گرفته شوند).

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۴۸ (۱)

- ۸۵- مطابق شکل زیر، درون یک ورقه مربعی شکل به مساحت  $400 \text{ cm}^2$ ، دایره‌ای به شاعر  $10 \text{ cm}$  خارج کرده و استوانه‌ای به قطر  $8 \text{ cm}$  را از درون دایره عبور داده‌ایم. اگر تغییرات دمای ورقه و استوانه را یکسان فرض کنیم، ضریب انبساط طولی استوانه در واحد SI چقدر باشد تا مساحت سطح خالی روزنه همواره ثابت بماند؟ ( $\frac{1}{C} = 10^{-4}$  و ورقه  $\alpha$ )



$$\frac{1}{C} = 10^{-4}$$

$\frac{1}{32} \times 10^{-3}$  (۱)

$2/25 \times 10^{-4}$  (۲)

$\frac{1}{16} \times 10^{-3}$  (۳)

$6/25 \times 10^{-4}$  (۴)

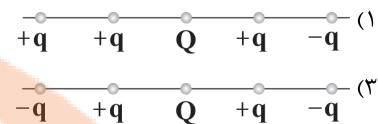
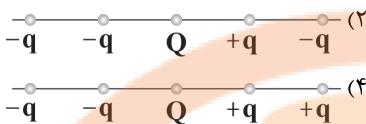
محل انجام محاسبات

تلشی در مسیر موفقیت

## اختیاری ۲

## فیزیک (۲) (سوالات ۸۶ تا ۹۰)

- ۸۶- گزینه‌های زیر چهار وضعیت را نشان می‌دهند که در آن‌ها پنج ذره باردار در فاصله‌های یکسانی ثابت شده‌اند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر باز مرکزی در کدام گزینه از سایر گزینه‌ها کم‌تر است؟



- ۸۷- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی که فاصله آن‌ها از یکدیگر ۵ سانتی‌متر است، چند ولت باشد تا اگر ذره‌ای با بار الکتریکی ۲ میکروکولن بین آن‌ها قرار گرفت، به آن نیروی الکتریکی به بزرگی  $3 \times 10^{-10}$  نیوتون وارد شود؟

۱۰۰) ۴

۲۵) ۳

۱۰) ۲

۵) ۱

- ۸۸- خازن تختی را پس از پرشدن از باتری جدا می‌کنیم. اگر در اثر تخلیه،  $\frac{1}{3}$  از انرژی ذخیره‌شده در خازن کم شود، اختلاف پتانسیل دو سر آن چند برابر می‌شود؟

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

- ۸۹- رسانایی را در یک مدار الکتریکی قرار می‌دهیم، در ۳ ثانیه اول برقراری جریان در مدار، بار خالص  $C = 0.06$  از مقطع این رسانا عبور می‌کند و جریان متوسط در ۲ ثانیه بعدی، ۴ برابر جریان متوسط در ۳ ثانیه اول می‌باشد. در ۵ ثانیه ابتدایی برقراری جریان، چند کولن بار خالص از مقطع این رسانا عبور کرده است؟

۰/۲۲) ۴

۰/۱۸) ۳

۰/۱۶) ۲

۰/۳) ۱

- ۹۰- در دمای ثابت، طول یک سیم مسی را دو برابر می‌کنیم و مساحت سطح مقطع آن را به  $\frac{1}{3}$  مقدار اولیه می‌رسانیم. مقاومت ویژه آن چند برابر می‌شود؟

۶) ۴

۱) ۳

 $\frac{3}{2}) ۲$  $\frac{2}{3}) ۱$ 

شیمی

- ۹۱- در نمونه‌ای از چدن علاوه بر آهن، عنصرهای کربن و سیلیسیم نیز وجود دارند. اگر جرم سیلیسیم موجود در آن،  $1/5$  برابر جرم کربن و جرم آهن موجود در آن،  $15$  برابر جرم سیلیسیم باشد، چند درصد شمار اتم‌های چدن را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهد؟

$$(C=12, Fe=56, Si=28: g/mol^{-1})$$

۰/۱۵۵) ۴

۰/۱۸۴) ۳

۰/۲۰۳) ۲

۰/۲۲۵) ۱

- ۹۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• در اتم هر کدام از عنصرهای دوره سوم، لایه الکترونی سوم از الکترون پر شده است.

• در مدل کوانتمومی اتم به هر نوع زیرلایه یک عدد کوانتمومی (I) نسبت می‌دهند که مقادیر آن به صورت  $> 1$  (اعداد صحیح) است.

• هسته، فضای بزرگ و سنگینی در مرکز اتم است که محل تمرکز پروتون‌ها و نوترون‌هاست.

• با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی موجود در طیف نشری خطی یک اتم می‌توان به آرایش الکترونی اتم موردنظر دست یافت.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

محل انجام محاسبات

# تلشی در میرموقت





۱۰۲- شکل زیر برشی از اتم عنصر M را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده در ارتباط با آن درست است؟

- مطابق قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم M به صورت  $[Ar]^{3d^5}4s^1$  است.
- در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهای MO و  $M_2O_3$  تشکیل دهد.
- عنصر M با عنصر  $Mo_{\frac{4}{2}}$  هم‌گروه است.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌های M و  $Se_{\frac{3}{4}}$  یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۳- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، گاز کلر یکی از اجزای واکنش است؟

- $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + aA + 2H_2O$
- $NaClO + 2HCl \rightarrow NaCl + bE + H_2O$
- $6NaOH + cZ \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۱۰۴- چگالی گاز گوکرد دی اکسید در دمای  $\theta$  درجه سلسیوس و فشار  $5atm/1$ ، برابر با چگالی گاز اکسیژن در شرایط STP است.  $\theta$  کدام است؟

$$(S = 32, O = 16 : g/mol^{-1})$$

۸۱۹ (۴)

۳۴۲ (۳)

۵۴۶ (۲)

۶۱۵ (۱)

۱۰۵- برای استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا، در مرحله نخست منیزیم را به ترکیب ..... و سپس آن را به ..... تبدیل می‌کنند و در پایان با استفاده از .....، فلز منیزیم به دست می‌آید.

- ۲) منیزیم کلرید - منیزیم هیدروکسید - گرمایش
- ۴) منیزیم هیدروکسید - منیزیم کلرید - گرمایش

- ۱) منیزیم کلرید - منیزیم هیدروکسید - جریان برق
- ۳) منیزیم هیدروکسید - منیزیم کلرید - جریان برق

## اختیاری ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۱۰۶- واکنش پذیرترین نافلز دوره سوم جدول دوره‌ای، عنصری است که به صورت ..... وجود دارد، در دما و فشار اتاق، ..... و ..... است.

- ۲) دو اتمی - گازی شکل - بی‌رنگ
- ۴) تک اتمی - جامد - سفید

- ۱) دو اتمی - گازی شکل - زرد مایل به سبز
- ۳) تک اتمی - گازی شکل - بی‌رنگ

۱۰۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با طلا نادرست است؟

- جزو عنصرهای اصلی جدول تنابوی است.
- استخراج طلا برخلاف دیگر فعالیت‌های صنعتی، آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای نمی‌گذارد.
- ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک آن (نخ طلا) به سختی امکان پذیر است.
- نماد عنصر طلا همانند نقره با حرف A آغاز می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۸- نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار پیوندهای یگانه در کدام‌یک از ترکیب‌های زیر، بیشتر از سه ترکیب دیگر است؟



۲) نفتالن

(۱) بنزن

۱۰۹- یک مول از یک آلkan با  $\frac{2x}{5}$  مول اکسیژن به طور کامل می سوزد. شمار اتم های کربن موجود در مولکول این آلkan کدام است؟

$$\frac{4x+5}{15} \quad (4)$$

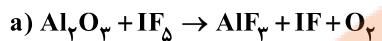
$$\frac{4x-5}{15} \quad (3)$$

$$\frac{4x+5}{10} \quad (2)$$

$$\frac{4x-5}{10} \quad (1)$$

۱۱۰- اگر اکسیژن تولید شده در واکنش a به طور کامل در واکنش b مصرف شود، با مصرف  $\frac{1}{5}$  مول آلومینیم اکسید، چند گرم گاز کربن

دی اکسید تولید می شود؟ (بازده هر کدام از واکنش ها  $75\%$  است). ( $C=12$ ,  $O=16$ : g.mol $^{-1}$ )



۳۹/۶ (۴)

۲۹/۷ (۳)

۱۹/۸ (۲)

۴۹/۵ (۱)





دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۶

۱۴۰۱/۰۶/۲۵ تا ۱۴۰۲/۰۶/۲۵

# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| شماره داوطلبی:           | نام و نام خانوادگی:                 |
| مدت پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه | تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۹۵ |

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخ‌گویی

| ردیف | مواد امتحانی       | تعداد سوال | شماره سوال |     | مدت پاسخ‌گویی |
|------|--------------------|------------|------------|-----|---------------|
|      |                    |            | از         | تا  |               |
| ۱    | فارسی ۱            | ۱۰         | ۱          | ۱۰  | ۱۰ دقیقه      |
| ۲    | عربی زبان قرآن ۱   | ۱۰         | ۱۱         | ۲۰  | ۱۰ دقیقه      |
| ۳    | انگلیسی ۱          | ۱۰         | ۲۱         | ۳۰  | ۱۰ دقیقه      |
| ۴    | ریاضی ۱ / هندسه ۱  | ۲۰         | ۳۱         | ۵۰  | ۴۰ دقیقه      |
|      | ریاضی ۱ / هندسه ۱  | ۱۰         | ۵۱         | ۶۰  | ۴۰ دقیقه      |
|      | حسابان ۱ / هندسه ۲ | ۱۰         | ۶۱         | ۷۰  |               |
| ۵    | فیزیک ۱            | ۱۰         | ۷۱         | ۸۰  | ۲۰ دقیقه      |
|      | فیزیک ۱            | ۵          | ۸۱         | ۸۵  | ۲۰ دقیقه      |
|      | فیزیک ۲            | ۵          | ۸۶         | ۹۰  |               |
| ۶    | شیمی ۱             | ۱۰         | ۹۱         | ۱۰۰ | ۱۵ دقیقه      |
|      | شیمی ۱             | ۵          | ۱۰۱        | ۱۰۵ | ۱۵ دقیقه      |
|      | شیمی ۲             | ۵          | ۱۰۶        | ۱۱۰ |               |

**مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ضرورت بلاکشی عاشق**

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دل فربی معشوق و فراوانی دل دادگان او
- (۲) طلب معشوق، سرانجام موجب وصال می‌شود.
- (۳) تقابل عشق با صبر و عقل

**مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): پرهیز از همنشیتی**

با ناسزاواران

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) گدازندگی هجران و صبر و شکیبایی عاشق
- (۲) ستایش معشوق
- (۳) دشواری‌های راه عشق

#### فارسی

۱

**معنی درست واژه‌ها: مخصوصه: گرفتاری، سختی، دشواری / خطابه: سخنرانی، خطبه خواندن، ععظ کردن / ژقه: نامه کوتاه، یادداشت / آخُره: چنبره گردن، قوس زیر گردن (وَقْب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم / گُلَه: برآمدگی پشت پای اسب)**

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فَرَاغ: آسایش و آرامش، آسودگی (فرق: دوری)
- (۲) نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان (لغز: دلکش)
- (۳) عداوت: دشمنی

**جناس تام: —**

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تشبيه: تشبيه ابرو به کمان
- (۲) اغراق: اغراق در کوچکی دهان معشوق
- (۳) استعاره: جان استعاره از معشوق

#### بررسی آرایه‌ها:

کنایه (بیت «الف»): دل کنند کنایه از قطع تعلق  
تشبيه (بیت «د»): ثابت‌قدمان به نشانه  
تلمیح (بیت «ب»): روایت عمر جاودانه حضرت خضر (ع)  
استعاره (بیت «ج»): جان استعاره از معشوق / نسبت دادن «بی‌خبری» به خانه، تشخیص و استعاره است.

**یک «متهم» همراه با دو حرف اضافه: به کان اندرون**

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به دو چشمت [سوگند می‌خورم] / ای بینایی [با تو سخن می‌گویم]
- (۲) افسوس [می‌خورم].
- (۴) ای [معشوق، با توبی سخن می‌گوییم که] ایرویت، عید روزه‌داران [است] / وی [معشوق، با توبی سخن می‌گوییم که] زلف سیاه و خالت، شام صحیح‌خیزان [است]

#### مفهوم بیت‌های گزینه (۱):

ج) بی‌ارزشی زندگی بدون عشق  
ه) بری دانستن معشوق از هر مجازات / تسلیم و رضای عاشقانه  
**مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر بیت‌ها: آخرت‌اندیشی و حسابرسی به اعمال خود**

**مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): نکوهش ظاهرینی و لزوم توجه به باطن**

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ستایش آفرینش خداوند
- (۳) ستایش آفرینش، خردبخشی و عفو پروردگار
- (۴) نکوهش نفاق و دوروبی

دانشگاهی درسی موفقیت

## زبان انگلیسی

من واقعاً امیدوارم که این تصادف به او بفهماند [که] توجه کردن به قوانین راهنمایی و رانندگی چه قدر مهم است.

(۱) کمک کردن به؛ برای ... سودمند بودن

(۲) شنیدن؛ خبردار شدن از

(۳) آسیب رساندن به؛ لطمہ زدن به

(۴) امیدوار بودن (که)؛ آرزو داشتن (که)

**۲۱** من واقعاً امیدوارم که این تصادف به او بفهماند [که] توجه کردن به قوانین راهنمایی و رانندگی چه قدر مهم است.

(۱) زنده؛ سرزنه  
(۲) وحشی؛ ناآرام؛ دیوانهوار

(۳) امیدوار؛ امیدوارکننده، امیدبخش  
(۴) شاکر، سپاسگزار، ممنون

**۲۲** من نمی خواهم پولدارترین انسان در جهان باشم، فقط می خواهم کمی پولدارتر از این باشم.

**توضیح:** با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی اول به صفت برترين و در جای خالی دوم به صفت برتري نیاز داریم. آن چه در این سؤال مدنظر است، حرف تعريف "the" پیش از این صفات است. همان طور که می دانیم پیش از صفت برترين (جای خالی اول) از "the" استفاده می کنیم (رد گزینه های (۳) و (۴)) و برای صفت برتري (جای خالی دوم) به طور معمول این حرف تعريف را به کار نمی بیریم (رد گزینه های (۱) و (۳)).

**۲۴** آن دختر از حادثه جان به در برد ولی هنوز معلوم نیست آیا هیچ صدمه بلندمدتی به اندام های بدنش وجود خواهد داشت [یا خیر].

(۱) مغز  
(۲) حیوان، جانور  
(۳) ارگانیسم، موجود زنده  
(۴) اندام

**۲۵** من نمی خواهم شروع کنم به جشن گرفتن آن چه تو موفقیت می نامی چون هنوز کار زیادی برای انجام دادن داریم.

(۱) آینده، آتیه  
(۲) ارزش؛ بها، قیمت  
(۳) موفقیت، پیروزی  
(۴) دانش، علم، آگاهی

بحران ویروس کرونا، بهار گذشته تئاترها و صنعت تلویزیون و فیلم را تعطیل کرد. تولید فیلم و [برنامه های] تلویزیون به آرامی دوباره شروع شده اند. ولی

این ویروس به ویژه مشکل سختی را برای تئاترها ایجاد کرده است. در تئاترها، وسائل صحنه و لباس ها معمولاً توسط افراد زیادی هر شب لمس می شوند. ارکستر، گروه بزرگ موسیقی، معمولاً در محلی کوچک درست در کنار صحنه قرار می گیرند. قسمت های پشت صحنه کوچک و مشترک هستند. و تئاترها معمولاً بسیار شلوغ هستند.

شیوه های جدیدی مورد نیاز هستند. تئاترها مشغول امتحان کردن ایده های مختلف بسیاری هستند. آن ها نمایشنامه های رادیویی، خوانش های آنلاین، نمایش های آنلاین و تجربه های ماشین رو اجرا کرده اند که آواز زنده را با فیلم ها ترکیب می کنند. اجرا کنندگان [نمایش] موزیکال «دیانا» در برادوی جمع شدند تا این نمایش را برای شرکت پخش آمریکایی نتفلیکس فیلم برداری کنند.

## زبان عربی

■ گزینه صحیح را در ترجمه یا واژگان یا گفت و گو یا مفهوم مشخص کن (۱۱ - ۱۶)

**۱۱** ترجمه کلمات مهم: قدمه: پایش؛ مفرد است. [رد گزینه های (۳) و (۴)]

تحت شجرة: زیر درختی [رد گزینه های (۲) و (۳)]

استعملت: استفاده نمودم، به کار بردم [رد گزینه (۴)]

**۱۲** ترجمه و بررسی سایر گزینه ها:

(۱) والدای (والدان + ی): پدر و مادرم

ترجمه: معلم از من خواست که پدر و مادرم فردا به مدرسه بیایند!

(۲) لی: دارم / یلعَق: می لیسد؛ فعل مضارع است.

ترجمه: گربه ای دارم که زخم را چند بار می لیسد تا بهبود باید!

(۳) للنَّجَاحِ: برای موفقیت / دروسی: درس هایم

ترجمه: از خدا برای موفقیت در درس هایم و زندگی ام یاری می جویم.

**۱۳** «اجلبو! بیاورید» / «الحقائب: چمدان ها»

**۱۴** نحن إيرانيان. ← نحن من ایران. / نحن إيرانيون؛ با توجه به ضمیر «أنت» در پاسخ باید حالت جمع بیاید نه مثنی.

**۱۵** ترجمه و بررسی سایر گزینه ها:

(۱) عداوة (دشمنی) ≠ صداقت (دوستی) / العاقل ≠ الجاهل

(۳) زرع (کاشت) ≠ حصاد (درو کرد)

(۴) الدنيا (دنيا) ≠ الآخرة (آخرت)

**۱۶** ترجمه عبارت سؤال: «ادب مرد بهتر از طلای (ثروت) است.»

■ صحیح ترین و دقیق ترین گزینه را در جواب مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

**۱۷** بررسی سایر گزینه ها:

(۲) هي تسافرين ← أنت تسافرين

(۳) أنتن ذاهبون ← أنتم (هم، نحن) ذاهبون

(۴) أنتما أعطاني ← هو أعطاني

**۱۸** «أربعون» عدد اصلی است و نباید (ال) بگیرد.

ترجمه: چهل دانش آموز در مدرسه مانندند و دیگران رفند!

**۱۹** در این گزینه «مكان» خبر و اسم است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) فعل «ينبعثون» خبر است.

(۲) فعل «يُشَاهِدُونَ» خبر است.

**۲۰** «ك» حرف جزءی به معنای (مانند) است و برای تشبيه به کار می رود.

## ریاضیات

۲ ۳۱

$$5, \quad 8, \quad 11, \quad \dots$$

$$a_n = 3n + 2 \quad \text{جمله عمومی}$$

$$\Rightarrow a_5 = 3(5) + 2 = 15 + 2 = 152$$

۳ ۳۲

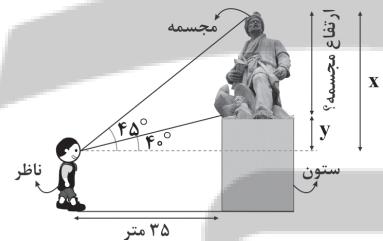
$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 6 \Rightarrow a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = 6 \\ a_4 + a_5 + a_6 = 19/5 \\ \Rightarrow (a_1 + 3d) + (a_1 + 4d) + (a_1 + 5d) = 19/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3a_1 + 3d = 6 \Rightarrow 3(a_1 + d) = 6 \xrightarrow{\div 3} a_1 + d = 2 \\ 3a_1 + 12d = 19/5 \Rightarrow 3(a_1 + 4d) = \frac{39}{2} \xrightarrow{\div 3} a_1 + 4d = \frac{13}{2} \end{cases}$$

$$\text{دو رابطه را} \\ \text{از هم کم می کنیم.} \Rightarrow (a_1 + 4d) - (a_1 + d) = \frac{13}{2} - 2$$

$$\Rightarrow 3d = \frac{13 - 4}{2} \Rightarrow 3d = \frac{9}{2} \Rightarrow d = \frac{3}{2}$$

۳ ۳۳



$$\begin{cases} \tan 45^\circ = \frac{x}{35} \Rightarrow x = 35 \text{ متر} \\ \tan 40^\circ = \frac{y}{35} \Rightarrow y = 35 \times 0.8 \approx 28 \text{ متر} \end{cases}$$

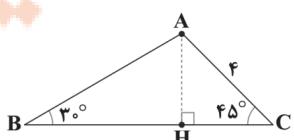
$$\text{متر} = x - y = 35 - 28 = 7 \text{ متر} = \text{ارتفاع مجسمه}$$

۱ ۳۴

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin B = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin C$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow \frac{4}{\sin 30^\circ} = \frac{AB}{\sin 45^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{\frac{1}{2}} = \frac{AB}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$



«سرود کریسمس» میز در صحنه‌ای با منبع نور پیشترفته فیلم‌برداری شد. این اجرا در حال جمع کردن پول برای تئاترهای آسیب‌دیده [و] کوچک در سراسر کشور است. خانه نمایش سان فرانسیسکو اخیراً اجرایی را از نمایش «هنر» یاسمینا رضا ارائه داده است، محصولی [که] به صورت زنده توسط دوربین‌های بسیاری فیلم‌برداری شد. صحنه‌ای مهم که لازم بود بازیگران یکدیگر را لمس کنند، تغییر کرد تا فاصله‌گذاری اجتماعی رعایت شود.

۲ ۲۶ بهترین عنوان برای متن چیست؟

- (۱) صنعت تئاتر پس از یک سال دشوار روی پای خود برگشته است
- (۲) تئاترهای آمریکایی ایده‌های جدیدی را در بحث ویروس کرونا امتحان می‌کنند
- (۳) چگونه ممکن است با رفتن به اماکن عمومی ویروس کرونا بگیریم
- (۴) ایده‌های جدید در هنر، الهام‌گرفته از سالی سخت

۲ ۲۷ براساس متن، کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) نمایش یاسمینا رضا توسط دوربین‌های فراوان به صورت زنده ضبط شد.
- (۲) در نمایش «هنر» یاسمینا رضا برخی صحنه‌ها اضافه شدند تا آن را جذاب‌تر کنند.
- (۳) «سرود کریسمس» میز پول جمع کرد تا به تئاترهای کوچک کمک کند.
- (۴) تفليكس با یک گروه تئاتر کار کرد تا نمایش آن‌ها را فیلم‌برداری کند و نمایش دهد.

۴ ۲۸ هدف سومین پاراگراف در متن چیست؟

- (۱) توضیح دادن [این] که چرا ویروس کرونا برای تئاترهای دشوارتر بوده تا برای هنرهای دیگر
- (۲) معرفی کردن چندین اثر هنری انجام‌شده توسط افراد معروف در طول همه‌گیری
- (۳) پیشنهاد دادن راه حل‌هایی که تئاترهای بتوانند همچنان برای پول درآوردن به کار گیرند
- (۴) مطرح کردن برخی شیوه‌های جدید امتحان‌شده توسط تئاترهای برای فعل ماندن

۲ ۲۹ کدام یک از لغات زیر در متن تعریف شده است؟

- (۱) وسائل صحنه (پاراگراف ۲)
- (۲) ارکستر (پاراگراف ۲)
- (۳) فاصله‌گذاری اجتماعی (پاراگراف ۴)
- (۴) صحنه (پاراگراف ۴)

۳ ۳۰ ضمیر زیرخطدار "they" در پاراگراف ۳ به ..... اشاره دارد.

- (۱) شیوه‌ها
- (۲) ایده‌ها
- (۳) نمایشنامه‌ها
- (۴) تئاترها

# تلشی در معرفت

$$\text{اگر } x=13 \Rightarrow \begin{cases} \alpha=12 \\ \beta=14 \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 168$$

$$\text{اگر } x=-13 \Rightarrow \begin{cases} \alpha=-14 \\ \beta=-12 \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 168$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha \beta} = \frac{340}{168} = \frac{85}{42}$$

(۱) ۳۹ با توجه به زوج مرتبهای  $(2, m+18)$ ,  $(2, m^3+26)$  و  $m^2+18$  معادله حاصل را حل می‌کنیم:

$$m^2 = 3m + 18 \Rightarrow m^2 - 3m - 18 = 0$$

$$\Rightarrow (m+3)(m-6) = 0 \Rightarrow m = 6 \text{ یا } m = -3$$

حال کافی است ببینیم به ازای جواب‌های حاصل آیا معادله  $m^3 + 36 = 0$  برقرار است یا نه:

$$m^3 = m^3 + 36 \xrightarrow{m=-3} (-3)^3 = (-3)^3 + 36 \Rightarrow 9 = 9 \quad \checkmark$$

$$m^3 = m^3 + 36 \xrightarrow{m=6} (6)^3 = 6^3 + 36 \times$$

پس فقط  $m = -3$  قابل قبول است.

$$\text{می‌دانیم: } f(x) = \begin{cases} x-3 & ; x \geq 3 \\ -(x-3) & ; x < 3 \end{cases} \quad (3) \quad 40$$

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

**تذکر:** دقت کنید عبارت  $x^3 \geq 3$  را به اشتباه به جای  $x^3 > 3$  نگذارید. زیرا اگر  $x = 3$  باشد، مخرج تعریف‌نشده می‌شود.

$$f(0) = -1 \Rightarrow -1 = -(-1)^3 + 6(-1) + b \Rightarrow b = -1 \quad (2) \quad 41$$

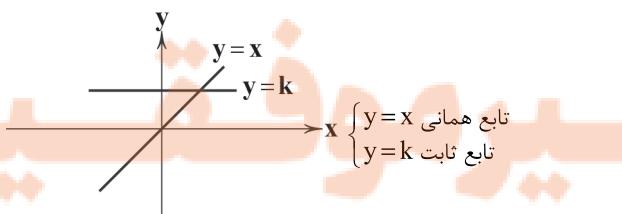
$$\Rightarrow f(x) = -x^3 + 6x - 1$$

برای محاسبه برد باید عرض رأس سهمی یعنی  $y_s$  را محاسبه کنیم:

$$y_s = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{36 - 4(-1)(-1)}{4(-1)} = -\frac{32}{-4} = 8$$

بنابراین چون  $a = -1$  است، برد تابع، بازه  $[8, -\infty)$  می‌شود.

(3) ۴۲



هر مقداری که داشته باشد، نمودار  $y = k$  خط  $y = x$  را در یک نقطه قطع می‌کند.

حال طول‌های  $BH$  و  $CH$  را حساب می‌کنیم تا ضلع  $BC$  حساب شود:

$$\cos 30^\circ = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{4\sqrt{2}} \Rightarrow BH = 2\sqrt{6}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{CH}{4} \Rightarrow CH = 2\sqrt{2}$$

$$BC = BH + CH = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{2} = 2(\sqrt{6} + \sqrt{2})$$

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 2(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 2\sqrt{12} + 4 = 4\sqrt{3} + 4 = 4(\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$

(1) ۴۵ رابطه درست به صورت زیر است:

$$y = x^{2k} \Rightarrow \sqrt[2k]{y} = \sqrt[2k]{x^{2k}} = |x|$$

به ازای  $x \leq 0$ ,  $|x| = -x$  می‌شود. پس تنها به ازای  $x \leq 0$  این رابطه برقرار است.

(3) ۴۶

$$= (\sqrt[4]{5} - \sqrt[4]{3})(\sqrt[4]{5} + \sqrt[4]{3})^2 - \sqrt[4]{15}$$

$$= (\sqrt[4]{5} - \sqrt[4]{3})(\sqrt[4]{5}^2 + \sqrt[4]{3}^2 + 2\sqrt[4]{15})$$

$$= (\sqrt[4]{5} - \sqrt[4]{3})(\sqrt[4]{5}^2 + \sqrt[4]{3}^2 + \sqrt[4]{15})$$

$$\text{اتحاد چاق و لاغر} \quad (\sqrt[4]{5} - \sqrt[4]{3})^3 = \sqrt{5} - \sqrt{3}$$

(2) ۴۷ می‌دانیم که ریشه هر معادله در خود معادله صدق می‌کند. پس:

$$4x^2 - 6x - m = 0 \xrightarrow{x=2} 16 - 12 - m = 0 \Rightarrow m = 4$$

با جایگذاری  $m$  در معادله اصلی داریم:

$$2x^2 - 3x - 2 = 0 \quad \text{طرفین معادله را برابر ۲ تقسیم می‌کنیم:}$$

با استفاده از فرمول کلی ریشه دیگر را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 9 + 16 = 25$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{3 \pm 5}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$x_1 - x_2 = 2 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

اختلاف ریشه‌ها برابر است با:

(1) ۴۸

$$\begin{cases} \alpha = x-1 \\ \beta = x+1 \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (x-1)^2 + (x+1)^2 = 340$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 + x^2 + 2x + 1 = 340$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2 = 340 \Rightarrow 2x^2 = 338 \Rightarrow x^2 = 169 \Rightarrow x = \pm 13$$

تلاش رو در

بیت

$$\Rightarrow AB = AE + BE = 18 \Rightarrow 3x + \frac{3}{2}x = 18 \Rightarrow \frac{9}{2}x = 18$$

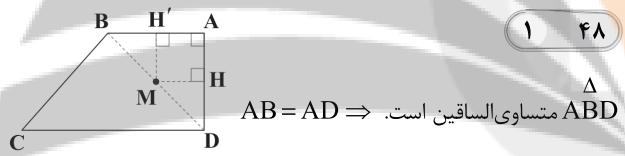
$$\Rightarrow x = \frac{18 \times 2}{9} = 4 \Rightarrow GE = 4$$

|  |  |
|--|--|
| $\frac{a}{a'} = \frac{P}{P'} = k = \frac{3}{5}$<br>بزرگترین ضلع<br>مثلث کوچکتر | محیط مثلث کوچکتر<br>$k = \frac{3}{5}$<br>محیط مثلث بزرگتر<br>مثلث بزرگتر |
|--|--|

$$a' = \frac{5 \times 12}{3} = 20$$

هر دو  $n$ -ضلعی منتظم مثل هر دو مربع یا هر دو مثلث متساوی الاضلاع، با هم متشابه‌اند.

هر دو مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقین نیز دارای زوایای برابر  $90^\circ$ ،  $90^\circ$  و  $45^\circ$  می‌باشند، بنابراین متشابه‌اند، اما هر دو لوزی، لزوماً دارای زاویه‌های برابر نیستند، پس لزوماً متشابه نیستند.



مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده مثلث متساوی الساقین از ۲ ساق آن، برابر با ارتفاع وارد بر ساق است. چون  $\triangle ABD$ ، قائم‌الزاویه متساوی الساقین است، پس ارتفاع وارد بر ساق‌ها همان اضلاع قائم‌الزاویه می‌باشد؛ در نتیجه:

$$MH + MH' = AB = AD = a$$

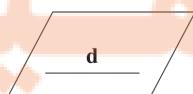
اگر  $S_1$  مساحت چندضلعی بزرگ‌تر و  $S_2$  مساحت چندضلعی کوچک‌تر باشد، داریم:

$$S_1 = \frac{b}{2} - 1 + i = \frac{13}{2} - 1 + 8 = 6/5 + 7 = 13/5$$

$$S_2 = \frac{b}{2} - 1 + i = \frac{8}{2} - 1 + 0 = 4 - 1 = 3$$

$$\Rightarrow S = S_1 - S_2 = 13/5 - 3 = 10/5$$

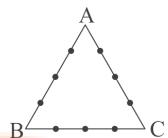
حالاتی زیر را ببینید:



فقط یک صفحه می‌توان رسم کرد.  $\Rightarrow d \parallel P$

حالاتی که می‌توان مثلث ساخت، به شرح زیر است:

۴۳



۱) هر سه رأس از ضلع‌های مختلف انتخاب شوند. یعنی از هر ضلع یک رأس انتخاب شود. در این حالت داریم:

$$\binom{3}{1} \binom{3}{1} \binom{3}{1} = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

یک رأس از ضلع  $AC$  یک رأس از ضلع  $BC$  یک رأس از ضلع  $AB$

۲) دو ضلع انتخاب شوند و از یکی از این دو ضلع دو رأس و از دیگری یک رأس انتخاب شوند. در اینجا در ترتیب انتخاب اضلاع تفاوت وجود دارد. (مهم است که از کدام ضلع ۲ رأس و از کدام ضلع یک رأس انتخاب شود)، پس این کار به  $(3, 2)$  حالت امکان‌پذیر است. پس از انتخاب اضلاع از یکی به  $\binom{3}{2}$  حالت دو رأس و از دیگری به  $\binom{3}{1}$  حالت یک رأس انتخاب می‌کنیم. پس تعداد کل حالات در این حالت برابر است با:

$$P(3, 2) \times \binom{3}{1} \binom{3}{2} = \frac{3!}{(3-2)!} \times 3 \times 3 = 54$$

پس کل حالات برابر است با:

$$\frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a} = \frac{\lambda}{5}$$

۴ ۴۴

$$\frac{h_a}{h_b} = \frac{\lambda}{5} \Rightarrow \begin{cases} \frac{h_a - h_b}{h_b} = \frac{\lambda - 5}{5} = \frac{3}{5} \\ \frac{h_a + h_b}{h_b} = \frac{\lambda + 5}{5} = \frac{13}{5} \end{cases}$$

دو رابطه بالا را برابر هم تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{\frac{h_a - h_b}{h_b}}{\frac{h_a + h_b}{h_b}} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{13}{5}} \Rightarrow \frac{h_a - h_b}{h_a + h_b} = \frac{3}{13}$$

$$AF = 2FC \Rightarrow \frac{AF}{FC} = 2$$

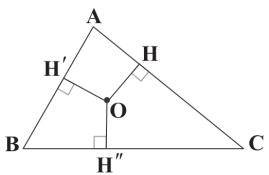
۴ ۴۵

$$\left. \begin{array}{l} \Delta ABC: EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{BE} = \frac{AF}{FC} = 2 \\ \Delta AEC: FG \parallel CE \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AG}{GE} = \frac{AF}{FC} = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{AG}{GE} = 2$$

اگر  $GE = x$  در نظر بگیریم:

$$AG = 2GE = 2x \Rightarrow AE = AG + GE = 2x + x = 3x$$

$$\Rightarrow BE = \frac{AE}{2} = \frac{3x}{2}$$



۳ ۵۶

$$OH = OH' \Rightarrow \hat{A}$$

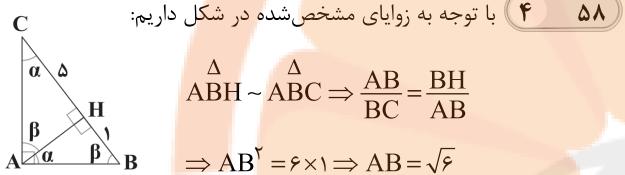
$$OH = OH'' \Rightarrow \hat{C}$$

$$OH' = OH'' \Rightarrow \hat{B}$$

پس  $O$  محل همرسی نیمسازهای است.

۳ ۵۷ همه گزینه‌ها به جز گزینه (۳) صحیح هستند.

گزینه (۳) بهای برخی  $X$ ‌ها درست و بهای برخی دیگر نادرست است، پس نمی‌تواند یک گزاره باشد، زیرا ارزش آن دقیقاً مشخص نیست.



۴ ۵۸

$$\triangle ABH \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BH}{AB}$$

$$\Rightarrow AB^2 = 6 \times 1 \Rightarrow AB = \sqrt{6}$$

$$\triangle ACH \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow AC^2 = 5 \times 6 \Rightarrow AC = \sqrt{30}.$$

$$\Rightarrow AB = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{30}} = \sqrt{\frac{6}{30}} = \sqrt{\frac{1}{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

۴ ۵۹ بنا به (تعمیم) قضیه تالس داریم:

$$\frac{2x-3}{y} = \frac{3}{5} = \frac{x+3}{x+3}$$

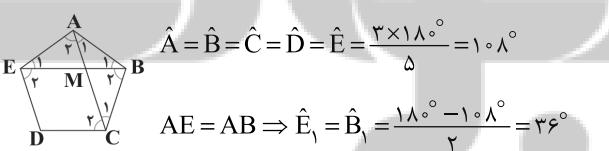
$$\xrightarrow{(1)} 3(x+3) = 5x \Rightarrow 3x + 9 = 5x \Rightarrow 5x - 3x = 9$$

$$\Rightarrow 2x = 9 \Rightarrow x = \frac{9}{2} = 4.5$$

$$\xrightarrow{(2)} 5(2x-3) = 3y \Rightarrow 5(9-3) = 3y \Rightarrow 30 = 3y \Rightarrow y = 10.$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4.5}{10} = 0.45$$

۳ ۶۰



$$\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D} = \hat{E} = \frac{3 \times 180^\circ}{5} = 108^\circ$$

$$AE = AB \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B}_1 = \frac{180^\circ - 108^\circ}{2} = 36^\circ$$

$\hat{A}_1 = \hat{C}_1 = 36^\circ$  به طور مشابه داریم:

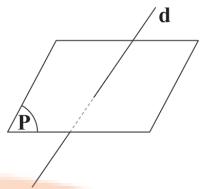
$\hat{E}_2 = \hat{A}_2 = \hat{B}_2 = \hat{C}_2 = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$  بنابراین:

$$\hat{E}_M = \hat{A}_2 = \hat{B}_2 = \hat{C}_2 = 72^\circ$$

$$\hat{E}_M = \hat{E}_1 + \hat{E}_2 = 72^\circ + 36^\circ = 108^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{E}_2 = \hat{C}_2 \\ \hat{D} = \hat{M} \\ ED = DC \end{array} \right\} \Rightarrow EMCD$$

۳ ۵۶



هر صفحه شامل  $d$ ,  $P$  متقاطع باشد.

صفحه مطلوب وجود ندارد.

بنابراین حداقل ۱ صفحه می‌توان رسم کرد.

۳ ۵۱ ۳ ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ...، ۳۱۱ ده جمله اول دنباله هندسی صورت سؤال،

می‌باشد، داریم:

مجموع جملات ۱ تا ۱۱ برابر است با:

$$1+2+\dots+11 = \frac{11 \times 12}{2} = 66$$

بنابراین مجموع جملات ۲ تا ۱۱ برابر  $66 - 1 = 65$  است، بنابراین حاصل ضرب

۱۰ جمله اول دنباله  $3^{65}$  می‌باشد.

۳ ۵۲ چون  $x$  عددی بین صفر و یک است، پس  $x < \sqrt{x}$

و  $x > \sqrt{x}$  بنابراین  $c = \sqrt{x}$  و  $b = x$  است. همچنین  $a$  نسبت به  $b$  در

فاصله دورتری از صفر قرار دارد، پس  $a = -\sqrt{x}$  می‌باشد.

$$\frac{3x-1}{2x-5} < 1 \Rightarrow \frac{3x-1}{2x-5} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{3x-1-(2x-5)}{2x-5} < 0. \quad ۴ ۵۳$$

$$\Rightarrow \frac{3x-1-2x+5}{2x-5} < 0 \Rightarrow \frac{x+4}{2x-5} < 0.$$

|                    |    |       |
|--------------------|----|-------|
| $x$                | -4 | $2/5$ |
| $x+4$              | -  | +     |
| $2x-5$             | -  | -     |
| $\frac{x+4}{2x-5}$ | +  | -     |

ت.ن

$$\Rightarrow -4 < x < 2/5$$

$$f(a+1) = \frac{a+1-1}{a+1+1} = 2 \Rightarrow a = 2a + 4 \Rightarrow a = -4 \quad ۳ ۵۴$$

$$f(2) = b+1 \Rightarrow \frac{1}{3} = b+1 \Rightarrow 1 = 3b+3 \Rightarrow 3b = -2$$

$$a+3b = -4-2 = -6$$

۴ ۵۵ ابتدا باید یکی از ارقام فرد را انتخاب کنیم. چون چهار رقم فرد

۱، ۳، ۵ و ۷ داریم، این کار به  $\binom{4}{1}$  حالات امکان‌پذیر است. حال باید از بین

سه عدد زوج ۲، ۴ و ۶ دو تا را انتخاب کنیم که این کار نیز به  $\binom{3}{2}$  حالات

امکان‌پذیر است. در نهایت تعداد جایگشت‌های سه عدد انتخاب شده را

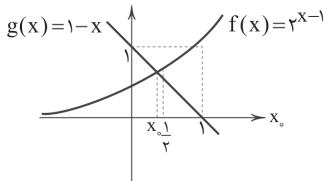
می‌باییم، پس جواب برابر است با:

$$\binom{4}{1} \binom{3}{2} \times 3! = 4 \times 3 \times 6 = 72$$



نمودار دو تابع را رسم می‌کنیم.

۱ ۶۵

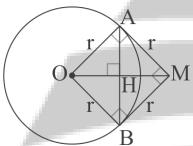


واضح است که نقطه برخورد عددی در فاصله  $(1, \infty)$  است. اما برای آن‌که معلوم شود که ریشه در فاصله  $(\frac{1}{2}, \infty)$  است یا در فاصله  $(1, \frac{1}{2})$ ، مقادیر دو تابع را به ازای  $x = \frac{1}{2}$  حساب می‌کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} f\left(\frac{1}{2}\right) = e^{\frac{1}{2}-1} = e^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{e}} \\ g\left(\frac{1}{2}\right) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow g\left(\frac{1}{2}\right) < f\left(\frac{1}{2}\right)$$

پس ریشه موردنظر در فاصله  $(\frac{1}{2}, 1)$  است.

۲ ۶۶



**نکته:** اگر از نقطه M خارج دایره، دو مماس عمود بر هم بر دایره رسم شود، چهارضلعی حاصل (OAMB) مربع خواهد بود.

$$OM = r\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$OH = 2\sqrt{2}$$

میانه وارد بر وتر است پس:

۲ ۶۷

$$\underbrace{\sqrt{3} - \sqrt{2}}_{=0/\sqrt{2}} < 1/45 < \underbrace{\sqrt{2} + \sqrt{3}}_{=3/1}$$

چون  $|R - R'| < d < R + R'$  است، پس دو دایره متقاطع‌اند.

$$2\pi r = 8\pi \Rightarrow r = 4 \quad \text{روش اول:}$$

$$PQ^2 = PR \times PS = 4 \times 10 \Rightarrow PQ = 2\sqrt{10}$$

اگر از O به Q وصل کنیم، مثلث OPQ در رأس Q قائمه خواهد بود.

$$S_{\Delta}(OPQ) = \frac{1}{2} OQ \times PQ = \frac{1}{2} \times 3 \times 2\sqrt{10} = 3\sqrt{10}$$

روش دوم: مثلث OPQ در رأس Q قائمه است.

$$2\pi r = 8\pi \Rightarrow r = 4$$

$$PQ^2 = OP^2 - OQ^2 = (4+3)^2 - 3^2 = 40$$

$$\Rightarrow PQ = 2\sqrt{10}$$

$$S_{\Delta}(OPQ) = \frac{1}{2} OQ \times PQ = \frac{1}{2} \times 3 \times 2\sqrt{10} = 3\sqrt{10}$$

با استفاده از رابطه فاصله نقطه از خط داریم:

۲ ۶۱

$$AH = \frac{|3(1) + a(2) - 1|}{\sqrt{3^2 + a^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|2a + 2|}{\sqrt{9 + a^2}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{2|a+1|}{\sqrt{9+a^2}} = 2 \xrightarrow{\div 2} \frac{|a+1|}{\sqrt{9+a^2}} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم.}} \frac{a^2 + 2a + 1}{9 + a^2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین می‌کنیم.}} a^2 + 2a + 1 = 9 + a^2$$

$$\Rightarrow 2a - 8 = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$x \geq 0 \Rightarrow x + 2 \geq 2 \Rightarrow (x+2)^2 \geq 4 \Rightarrow y \geq 4$$

۲ ۶۲

$$\Rightarrow R_f = [4, +\infty)$$

$$y = (x+2)^2 \xrightarrow{\text{تعویض جای X و Y}} x = (y+2)^2$$

$$\xrightarrow{\sqrt{\phantom{x}}} \sqrt{x} = |y+2| \xrightarrow{y+2 \geq 0} \sqrt{x} = y+2$$

$$y = \sqrt{x} - 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x} - 2$$

$$D_{f^{-1}} = [4, +\infty)$$

دامنه  $f^{-1}$  همان برد  $f$  است، در نتیجه:

۴ ۶۳

$$D_f : x^2 + 5 \geq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R}$$

$$D_g : 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

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

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq \sqrt{x^2 + 5} \leq 2\} \xrightarrow[x \in \emptyset]{} \emptyset$$

زیرا کمترین مقدار  $\sqrt{x^2 + 5}$  برابر  $\sqrt{5}$  است که از ۲ بیشتر است، پس به ازای

هیچ مقداری از X، این نامساوی برقرار نیست.

**تذکر:** کمترین مقدار x برابر صفر است.

۴ ۶۴ از نکته زیر استفاده می‌کنیم:

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

دباله  $[t_n] = [\sqrt{n}] + [-\sqrt{n}]$  برای هایی که  $\sqrt{n}$  عدد طبیعی باشد برابر

صفر و در غیر این صورت برابر -1 است. در بیست جمله اول دباله، جملات

اول، چهارم، نهم و شانزدهم مقدار صفر و در سایر نقاط مقدار (-1) دارد پس:

$$t_1 + t_2 + \dots + t_{16} = 4 \times 0 + 16 \times (-1) = -16$$

## فیزیک

$$AB = 1 \cdot 10^{-1} \text{ dm} = 1 \cdot 10^{-1} \times 1 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

۳ ۷۱

$$BC = 8 \times 1 \cdot 10^{-1} \text{ cm} = 8 \times 1 \cdot 10^{-1} \times 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

با توجه به قضیه فیثاغورس می‌توان نوشت:

$$AC^2 + BC^2 = AB^2 \Rightarrow AC^2 = AB^2 - BC^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = (1 \cdot 10^{-1} \times 1 \cdot 10^{-1})^2 - (8 \times 1 \cdot 10^{-1} \times 1 \cdot 10^{-2})^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = 1 \cdot 10^{-4} - (84 \times 1 \cdot 10^{-6}) = (100 \times 1 \cdot 10^{-6} - 64 \times 1 \cdot 10^{-6})$$

$$\Rightarrow AC^2 = 36 \times 1 \cdot 10^{-6} \Rightarrow AC = 6 \times 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$AC = 6 \times 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \times \frac{1 \text{ mm}}{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 6 \text{ mm}$$

$$AC = 6 \times 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \times \frac{1 \text{ cm}}{1 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 60 \text{ cm}$$

$$AC = 6 \times 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \times \frac{1 \text{ hm}}{1 \cdot 10^{-2} \text{ m}} = 6 \times 1 \cdot 10^{-5} \text{ hm}$$

$$AC = 6 \times 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \times \frac{1 \mu\text{m}}{1 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 6 \times 1 \cdot 10^3 \mu\text{m} = 6000 \mu\text{m}$$

۴ ۷۲ با توجه به رابطه محاسبه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow 1/6 = \frac{54 + 6}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow V_{\text{مخلوط}} = 375 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم مایع‌ها قبل از مخلوط شدن را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} \rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 1/8 = \frac{54}{V_A} \Rightarrow V_A = 300 \text{ cm}^3 \\ \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 1/6 = \frac{6}{V_B} \Rightarrow V_B = 75 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow V_{\text{کل}} = 375 \text{ cm}^3$$

يعنی هنگام مخلوط شدن، کاهش حجم صورت نگرفته است.

۳ ۷۳ نیروی که از طرف مایع به کف ظرف وارد می‌شود، مستقل از

شكل ظرف است. با توجه به رابطه محاسبه فشار مایع می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} P = \rho gh \\ P = \frac{F}{A} \end{cases} \Rightarrow F = \rho gh A$$

يعنی این نیرو به چگالی مایع، محل انجام آزمایش، ارتفاع مایع و سطح مقطع ظرف بستگی دارد.

۳ ۷۴ ارتفاع مایع بالا آمده درون لوله موبین به چگالی مایع، قطر

لوله، محل انجام آزمایش و ... بستگی دارد. ارتفاع مایع بالا آمده به طول لوله

موبین و میزان قرار گرفتن آن در آب درون ظرف بستگی ندارد.

نکته: شعاع دایرة محیطی مثلث با اضلاع a, b و c و مساحت S

برابر است با:

$$R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S}$$

نکته: اگر r شعاع دایرة محاطی یک چندضلعی محیطی به

محیط ۲P و مساحت S باشد، آن‌گاه خواهیم داشت:

$$r = \frac{S}{P}, \quad r = \frac{S}{\frac{S}{2}} = 2$$

۴ ۷۰

طبق رابطه  $V_1 \Delta \alpha \Delta \theta = V_1^3 \alpha \Delta \theta$ , اندازه تغییر حجم با حجم اولیه نیز متناسب است, بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$\Delta V = V_2 - V_1 \quad \text{وقتی دما } \theta \text{ درجه سلسیوس افزایش می‌باید.}$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_1^3 \alpha \theta$$

$$\Delta V' = V_2 - V_1 \quad \text{وقتی دما } \theta \text{ درجه سلسیوس کاهش می‌باید.}$$

$$\Rightarrow \Delta V' = V_2^3 \alpha (-\theta) \Rightarrow |\Delta V'| = V_2^3 \alpha \theta$$

چون  $V_2 > V_1$  است, بنابراین قدرمطلق تغییرات حجم در حالت دوم, بزرگ‌تر از قدرمطلق تغییرات حجم در حالت اول است ( $|\Delta V'| > |\Delta V|$ ) و این نشان می‌دهد که میزان کاهش حجم در حالت دوم, بیشتر از افزایش حجم در حالت اول است, بنابراین:

$V_2 < V_1$  چون هیچ‌گونه گرمایی با محیط اطراف مبادله نشده, بنابراین

می‌توان نوشت:

$$Q_{20^\circ} + Q_{70^\circ} + Q_{\text{قطعه}} + Q_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 4200 \times (50 - 30) + 400 \times 500 \times (50 - 30) + 400 \times C_{\text{قطعه}} (50 - 30) + 200 \times 4200 \times (50 - 70) = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 4200 \times 20 + 400 \times 500 \times 20 + 8000 C_{\text{قطعه}} = 20 \times 200 \times 4200$$

$$\Rightarrow C_{\text{قطعه}} = \frac{4400}{8} = 550 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$

کوچک‌ترین مقداری که این وسیله می‌تواند اندازه‌گیری کند برابر  $10^\circ/\text{mm}$  باشد, بنابراین دقت اندازه‌گیری این وسیله  $1\text{mm}$  می‌باشد, بنابراین در تمام اندازه‌گیری‌ها با این وسیله باید این دقت رعایت شود که فقط دقت اندازه‌گیری عدد بیان شده در گزینه (۲) برابر با  $10^\circ/\text{cm}$  یا  $1\text{mm}$  است.

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را زمین در نظر می‌گیریم, بنابراین برای نقاط (۱) و (۲) می‌توانیم بنویسیم:

$$E_1 = E_2 - W_f$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 - W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = mgh_1 - W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 25 + 1 \times 10 \times h = 1 \times 10 \times (h+1) + f.d$$

$$\Rightarrow 12/5 + 10 \cdot h = 10 \cdot h + 10 + f \times 1 \Rightarrow f = 2/5 \text{N}$$

حالا با در نظر گرفتن نقاط (۲) و (۳) می‌توانیم بنویسیم:

$$E_3 = E_2 - W_f \Rightarrow K_3 + U_3 = K_2 + U_2 + f.d'$$

$$\Rightarrow mgh_3 = \frac{1}{2}mv_3^2 + 2/5(h+1)$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \times (h+1) = \frac{1}{2} \times 1 \times (7/5)^2 + 2/5h + 2/5$$

$$\Rightarrow 10 \cdot h + 10 = 28/125 + 2/5h + 2/5 \Rightarrow 7/5h = 20/625$$

$$\Rightarrow h = 2/75 \text{m}$$

تندی اولیه بسته با تندی حرکت بالگرد (۵) برابر است, بنابراین طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_1 - K_2 \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_1 - K_2$$

$$\Rightarrow +mgh - 50000 = \frac{1}{2} \times 100 \times (20)^2 - \frac{1}{2} \times 100 \times v^2$$

$$\Rightarrow 100 \times 10 \times 200 - 50000 = \frac{1}{2} \times 100 \times 400 - \frac{1}{2} \times 100 \times v^2$$

$$\Rightarrow -30000 = 20000 - 50v^2$$

$$\Rightarrow 50v^2 = 320000 \Rightarrow v^2 = \frac{320000}{50} = 6400$$

$$\Rightarrow v = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \sqrt{3/6} = 288 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۳ ۷۶

$$E_1 = E_2 - W_f \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 - W_f$$

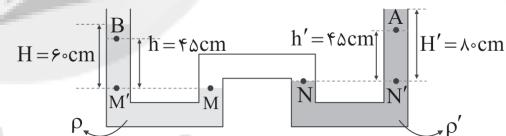
$$\Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - W_f \Rightarrow 4 \times 10 \times 24 = \frac{1}{2} \times 4 \times 320 - W_f$$

$$\Rightarrow 960 = 640 - W_f \Rightarrow W_f = 640 - 960 = -320 \text{J}$$

از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_f = f d \cos 18^\circ \Rightarrow -320 = -f \times \frac{24}{\sin 37^\circ} \Rightarrow f = \frac{320}{\frac{24}{\sin 37^\circ}} = 8 \text{N}$$

۲ ۷۷



فشار در نقاط مختلف هوای محبوس شده (با تقریب سیار بالا) با هم برابر است, بنابراین:

$$P_M = P_N \quad (*)$$

از طرفی فشار در نقاط هم‌عمق یک مابع برابر است, در نتیجه:

$$\begin{cases} P_M = P_{M'} \xrightarrow{(*)} P_{N'} = P_{M'} \\ P_N = P_{N'} \end{cases} \Rightarrow \rho' g H' = \rho g H$$

$$\Rightarrow \frac{\rho'}{\rho} = \frac{H}{H'} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \rho' < \rho$$

$$\begin{cases} P_{M'} = P_B + \rho gh \\ P_{N'} = P_A + \rho' gh' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_B = P_{M'} - \rho gh \\ P_A = P_{N'} - \rho' gh' \end{cases}$$

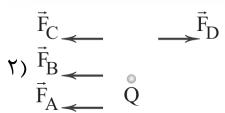
$$\frac{h'}{h} = \frac{h}{\rho' < \rho} \Rightarrow P_A > P_B$$

رابطه دو دماست, خطی است, بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

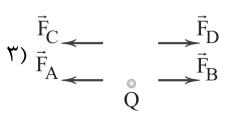
$$\frac{\text{تغییرات دما در دماستنج نامعلوم}}{\text{تغییرات دما در دماستنج با درجه بندی سلسیوس}} = \text{شیب خط}$$

$$\Rightarrow \frac{30 - (-20)}{20 - 0} = \frac{80 - (-20)}{\theta - 0} \Rightarrow \theta = 4^\circ \text{C}$$

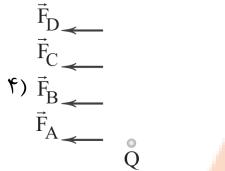
۳ ۷۸



$$\begin{aligned} F_{T_Y} &= F_A + F_B + F_C - F_D \\ &= \frac{1}{4}F_B + F_B + F_B - \frac{1}{4}F_B = 2F_B \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} F_{T_Y} &= F_A - F_B + F_C - F_D \\ &= \frac{1}{4}F_B - F_B + F_B - \frac{1}{4}F_B = 0 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} F_{T_Y} &= F_A + F_B + F_C + F_D \\ &= \frac{1}{4}F_B + F_B + F_B + \frac{1}{4}F_B = 2.5F_B \end{aligned}$$

$$F_{T_Y} < F_{T_1} < F_{T_Y} < F_{T_4}$$

می‌دانیم که: ۳ ۸۷

$$\begin{cases} F = E|q| & (I) \\ E = \frac{|\Delta V|}{d} & (II) \end{cases}$$

$$F = \frac{|\Delta V||q|}{d} \Rightarrow 1.0^{-3} = \frac{|\Delta V| \times 2 \times 1.0^{-6}}{5 \times 1.0^{-2}} \Rightarrow |\Delta V| = 25V$$

خازن را از باتری جدا کردہ‌ایم، پس مقدار بار روی آن (Q) ۴ ۸۸

ثابت است:

$$U = \frac{1}{2}QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2}QV_2}{\frac{1}{2}QV_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{U_2}{U_1} \quad (I)$$

$$U_2 = U_1 - \frac{1}{3}U_1 \Rightarrow U_2 = \frac{2}{3}U_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{2}{3} \quad (II)$$

از طرفی:

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

جریان متوسط عبوری در ۳ ثانیه اول، برابر است با: ۴ ۸۹

$$I_1 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} = \frac{0.06}{3} = 0.02A$$

برای ۲ ثانیه بعدی داریم:

$$I_2 = 4I_1 = 4 \times 0.02 = 0.08A$$

بنابراین بار خالص عبوری از مقطع این رسانا در این ۲ ثانیه، برابر است با:

$$I_1 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} \Rightarrow 0.08 = \frac{\Delta q_2}{2} \Rightarrow \Delta q_2 = 0.16C$$

بنابراین بار خالص عبوری از مقطع این رسانا در ۵ ثانیه اول، برابر است با:

$$\Delta q = \Delta q_1 + \Delta q_2 = 0.06 + 0.16 = 0.22C$$

مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی ۳ ۹۰

دارد و با تغییر طول یا سطح مقطع مقاومت تغییر نمی‌کند.

$$D_2 = \frac{\sqrt{3}}{4}D_1 \Rightarrow A_2 = \frac{3}{4}A_1$$

$$D_3 = \frac{\sqrt{2}}{2}D_1 \Rightarrow A_3 = \frac{1}{2}A_1$$

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 + A_3 v_3 \Rightarrow 4 \times A_1 = 2 \times \frac{3}{4}A_1 + v_3 \times \frac{1}{2}A_1$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{3}{2} + \frac{1}{2}v_3 \Rightarrow v_3 = \frac{4 - 1.5}{0.5} = \frac{2.5}{0.5} = 5 \frac{m}{s}$$

با نادیده گرفتن نیروهای مقاوم در برابر حرکت اتومبیل

۱ ۸۴

خواهیم داشت:

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{K_2 - K_1}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{\Delta t}$$

$$\frac{\frac{1}{2}m(30^2 - 20^2)}{10} = \frac{\frac{1}{2}m(70^2 - 50^2)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{900 - 400}{10} = \frac{4900 - 2500}{\Delta t} \Rightarrow \frac{500}{10} = \frac{2400}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{2400}{500} = 4.8s$$

با فرض ثابت بودن توان اتومبیل می‌توان نوشت:

۴ ۸۵ برای اینکه مساحت سطح خالی روزنیه ثابت بماند، باید میزان

تغییر مساحت دایره و مساحت مقطع استوانه یکسان باشد، بنابراین داریم:

$$\Delta A_{\text{دایره}} = \Delta A_{\text{استوانه}}$$

$$\Rightarrow A_{\text{استوانه}} \times 2\alpha_{\text{دایره}} \times \Delta \theta = A_{\text{ورقه}} \times 2\alpha_{\text{استوانه}} \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \pi(10)^2 \times 2 \times 10^{-4} \times \Delta \theta = \pi(4)^2 \times 2 \times \alpha_{\text{استوانه}} \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \alpha_{\text{استوانه}} = \frac{2 \times 10^{-2}}{32} = \frac{1}{16} \times 10^{-2} \frac{1}{^{\circ}C}$$

$$= 6/25 \times 10^{-2} = 6/25 \times 10^{-4} \frac{1}{^{\circ}C}$$

۳ ۸۶ اگر بار Q را مثبت فرض کنیم، برای هر گزینه داریم: (اگر

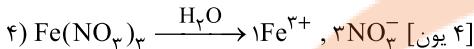
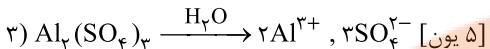
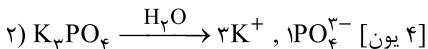
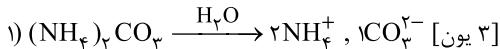
منفی فرض کنیم هم تنها جهت تغییر می‌کند.)

بررسی گزینه‌ها:

$$F \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_B = F_C \\ F_A = F_D = \frac{1}{4}F_B \end{cases}$$

$$\begin{array}{c} \rightarrow \bar{F}_D \\ \rightarrow \bar{F}_B \\ \bar{F}_C \leftarrow \bar{F}_A \\ \bar{F}_C \leftarrow \bar{F}_A \end{array}$$

$$\begin{aligned} F_{T_1} &= -F_D + F_C - F_B - F_A \\ &= -\frac{1}{4}F_B + F_B - F_B - \frac{1}{4}F_B \\ &= -\frac{1}{2}F_B \end{aligned}$$



فرض می‌کنیم ۱۰۰۰ میلی‌لیتر از محلول اتانول در آب در

دسترس باشد. در این صورت حجم آب برابر ۸۰۰ میلی‌لیتر و حجم اتانول برابر

۲۰۰ میلی‌لیتر خواهد بود.

$$\text{?mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 200 \text{mL} C_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{0.74 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{mL C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 3.47 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

بنابراین در هر لیتر (۱۰۰۰mL) از این محلول، ۳/۴۷ مول اتانول حل شده

است و در نتیجه غلظت مولی اتانول در این محلول برابر  $3/47 \text{ mol.L}^{-1}$  خواهد بود.

منظور از ایزوتوپ پایدارتر کلر، Cl<sup>35</sup> بود که دارای ۱۷ بروتون

و ۱۸ نوترون است. از جرم الکترون صرفنظر می‌کنیم تا محاسبات ساده‌تر شود.

$$\text{?amu} = \frac{1/674 \times 10^{-24} \text{ g}}{(بروتون و نوترون)} \times \frac{1 \text{ amu}}{1/66 \times 10^{-24} \text{ g}}$$

$$\approx 35/37 \text{ amu}$$

۳ به جز عبارت نخست سایر عبارت‌ها در ارتباط با اتم M درست

هستند. شکل داده شده برشی از اتم Cr<sup>24</sup> را نشان می‌دهد.

#### بررسی عبارت‌ها:

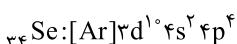
عبارت اول: مطابق قاعدة آفبا آرایش الکترونی اتم Cr به صورت

[Ar]3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup> می‌باشد ولی داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی آن به صورت [Ar]3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup> درست است.

عبارت دوم: Cr در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهای Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و CrO<sub>2</sub> تشکیل دهد.

عبارت سوم: هر دو عنصر Cr<sup>24</sup> و Mo<sup>42</sup> در گروه ششم جدول دوره‌های دارند.

عبارت چهارم: اتم هر کدام از عنصرهای Cr<sup>24</sup> و Se<sup>34</sup> دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.



۴ ۹۱ فرض می‌کنیم جرم چدن برابر ۱۰۰g باشد.

مطلوب داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{m_{\text{Si}}}{m_C} = 1/5, \frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{Si}}} = 15, m_C + m_{\text{Si}} + m_{\text{Fe}} = 100$$

از حل معادله‌های بالا، جرم هر کدام از عنصرها به دست می‌آید:

$$m_C = 4\text{g}, m_{\text{Si}} = 8\text{g}, m_{\text{Fe}} = 96\text{g}$$

$$\text{?atom C} = 4\text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12\text{g}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{1}{3} N_A \text{ atom C}$$

$$\text{?atom Si} = 8\text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28\text{g}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{3}{14} N_A \text{ atom Si}$$

$$\text{?atom Fe} = 96\text{g} \times \frac{1 \text{ mol}}{56\text{g}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = \frac{45}{28} N_A \text{ atom Fe}$$

$$( \frac{1}{3} + \frac{3}{14} + \frac{45}{28} ) N_A = \frac{(28+18+135)N_A}{84}$$

$$= 2/15 N_A$$

$$\frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{مجموع شمار اتم‌ها}} = \frac{\frac{1}{3} N_A}{\frac{2/15 N_A}{N_A}} \approx 0.155$$

۳ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

• در اتم هر کدام از عنصرهای دوره سوم، لایه الکترونی سوم در حال پُرشدن است.

• مقادیر عدد کوانتمومی فرعی به صورت  $0 \leq l \leq n-1$  (اعداد صحیح) است.

• هسته، فضای بسیار کوچک و سنگینی در مرکز اتم است که محل تمرکز پروتون‌ها و نوترون‌هاست.

۱ ۹۳ تنها گروه‌های اول و آخر (۱۸) جدول دوره‌ای شامل ۷ عنصر هستند.

۴ ۹۴ آرایش الکترونی اتم تمامی عنصرهای جدول دوره‌ای به یکی از

دو زیرلایه S یا p ختم می‌شود.

۴ ۹۵ واژه آرگون به معنای تبلیغ است. گاز آرگون (Ar) در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

۳ ۹۶ برای نامگذاری سه ترکیب مولکولی O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> و N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> از پیشوند «دی» استفاده می‌شود.

۱ ۹۷ اکسید A همان آهک (کلسیم اکسید) با فرمول CaO است و هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با آن درست هستند.

۱ ۹۸ معادله موازنۀ شده واکنش اکسایش چربی ذخیره شده در کوهان شتر به صورت زیر است:



$$\text{?L O}_2 = \frac{35/6 \text{ g}}{163 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_{57}H_{110}O_6}{89 \text{ g C}_{57}H_{110}O_6}$$

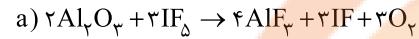
$$\times \frac{163 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol C}_{57}H_{110}O_6} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \approx 72 \text{ L O}_2$$

بنابراین هر مول از این آلکان که  $n$  اتم کربن دارد با  $\frac{3n+1}{2}$  مول اکسیژن به

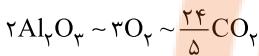
طور کامل می‌سوزد. یعنی می‌توان نوشت:

$$\left[ \begin{array}{ccc} & \text{مول اکسیژن} & \text{atom کربن} \\ n & \frac{3n+1}{2} & \\ ? & \frac{2x}{5} & \end{array} \right] \Rightarrow ? = \frac{4x-5}{15}$$

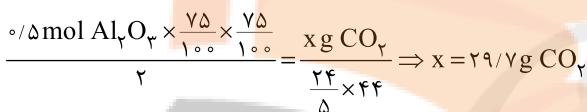
معادله موازن شده واکنش‌های  $a$  و  $b$  به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش  $b$  را در  $\frac{3}{5}$  ضرب کنیم، ضریب  $\text{O}_2$  در دو واکنش یکسان

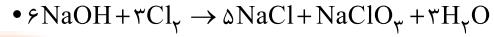
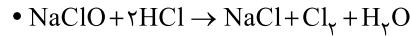
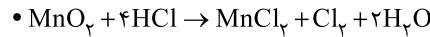


می‌شود و می‌توان نوشت:



(۳) ۱۱۰

در هر سه واکنش، گاز کلر ( $\text{Cl}_2$ ) یکی از اجزای واکنش است.



(۴) ۱۰۳

(۲) ۱۰۴

$$d_{\text{O}_2} = d_{\text{SO}_2} \Rightarrow \left( \frac{\text{P.M}_w}{T} \right)_{\text{O}_2} = \left( \frac{\text{P.M}_w}{T} \right)_{\text{SO}_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 32}{273} = \frac{1/5 \times 64}{T} \Rightarrow T = 819\text{ K} \equiv 546^\circ\text{C}$$

(۳) ۱۰۵ برای استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا، در مرحله

نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در بیان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.

(۴) ۱۰۶ عدد اتمی پنجمین عنصر گروه چهاردهم که متعلق به دوره ششم می‌باشد برابر با ۸۲ است.

(۳) ۱۰۷ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

#### بررسی عبارتها:

عبارت اول: طلا ( $\text{Au}$ ) جزو عناصرهای واسطه (دسته  $d$ ) جدول تناوبی است.

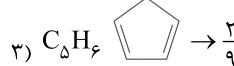
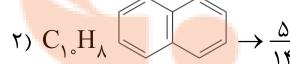
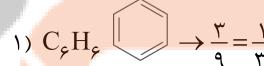
عبارت دوم: استخراج طلا همانند دیگر فعالیتهای صنعتی، آثار زیان‌بار زیستمحیطی برجای می‌گذارد. زیرا برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوحی خاک معدن استفاده کرد.

عبارت سوم: فلز طلا به اندازه‌ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش خواری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد. به همین دلیل ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان‌پذیر است.

عبارت چهارم: نماد طلا و نقره به ترتیب  $\text{Au}$  و  $\text{Ag}$  است.

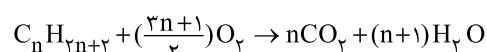
(۴) ۱۰۸ نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار پیوندهای یگانه در

چهار ترکیب داده شده به صورت زیر است:



(۳) ۱۰۹ معادله موازن شده واکنش سوختن کامل آلکانی با

فرمول  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  به صورت زیر است:



تلاشی در مسیر موفقیت



نرنج بول



- ✓ دانلود گام به گام تمام دروس
- ✓ دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- ✓ دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- ✓ دانلود نمونه سوالات امتحانی
- ✓ مشاوره کنکور
- ✓ فیلم های انگیزشی

 [Www.ToranjBook.Net](http://Www.ToranjBook.Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)