

# دفترچه سوال

## آزمون ۲۰ تیر - تعیین سطح

### یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۰۰ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟

در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

| نام درس      | تعداد سؤال | شماره سؤال‌ها | زمان پاسخ‌گویی |
|--------------|------------|---------------|----------------|
| زیست‌شناسی ۱ | ۲۰         | ۱-۲۰          | ۲۰ دقیقه       |
| فیزیک ۱      | ۲۰         | ۲۱-۴۰         | ۳۰ دقیقه       |
| شیمی ۱       | ۲۰         | ۴۱-۶۰         | ۲۰ دقیقه       |
| ریاضی ۱      | ۲۰         | ۶۱-۸۰         | ۳۰ دقیقه       |
| مجموع        | ۸۰         | ----          | ۱۰۰ دقیقه      |

گروه فنی و تولید

|                              |                                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | امیررضا حکمت‌نیا                                      |
| مسئول دفترچه                 | احسان پنجه شاهی                                       |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی      | سیده صدیقه میرغیانی                                   |
| ناظر چاپ                     | حمید محمدی                                            |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

## زیست‌شناسی (۱) - طراحی

**۲۰ دقیقه**

## زیست‌شناسی (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱

۱- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در یک یاخته جانوری مولکولی که .....، ممکن نیست .....»

(الف) از انرژی جنبشی خود جهت عبور از غشا استفاده کند - توسط نوعی پروتئین غشایی جابه جا شود.

(ب) با مصرف انرژی زیستی به پاخته وارد می‌شود - از شیوه‌ای به جز انتقال فعال استفاده کرده باشد.

(ج) در خلاف جهت شیب غلظت خود از پاخته خارج می‌شود - از انرژی ذخیره شده در ATP استفاده نکند.

(د) بدون استفاده از پروتئین‌ها می‌تواند از غشا عبور کند - با مصرف انرژی زیستی منتقل شده باشد.

۴ (۴

3 (3)

2 (2)

10

۲- در ارتباط با پاخته‌های سازنده حبابک‌ها و همچنین گروهی از پاخته‌های مرتبط با آن‌ها، کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل کند؟

«نوعی از یاخته‌های دیوارهٔ حیابک‌ها که فراوان‌ترند، ..... یاخته‌هایی از دیوارهٔ حیابک که ظاهری غیر سنگفرشی دارند، ..... و در ضمن .....»

(۱) همانند - دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند - گاهی، پاخته‌هایی، با ظاهر غیر سنگفرشه، توانایی پیگانه‌خواری دارند.

(۲) برخلاف - دورتادور هر حفرة بين حياكى، را احاطه مي كنند - باخته هاي، با ظاهر غير سنگفرشه، زوائدي ريز در سطح خود دارند.

(۳) همانند - با لایه نازک، از آب تماس دارند - یاخته‌هایی، از دیواره حبابک که هسته کوچک‌تری دارند، قطعاً عاملی، را ترشح می‌کنند □ در

کاهش نیروی کشش سطحی آب نقش مهمی ندارد.

[illegible]

کمتر از حد طبیعی وجود دارد و این کمبود سبب می‌شود تنفس نوزاد به سختی انجام گیرد.

### ۳- کدام عبارت نادرست است؟

« به طور معمول در انسان، .... مستقیماً خون ..... می کند (می کنند). »

(۱) سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد

(۲) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد

(۳) دو سرخرگ - تیره را از یک حفره قلب خارج

(۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج

۴- ترتیب قرارگیری لایه‌های دیواره سلولی و غشای پلاسمایی در یک سلول گیاهی بالغ کدام است؟

(۱) از خارج به داخل: دیواره نخستین، دیواره پسین، تیغه میانی و غشای سلولی.

(۲) از داخل به خارج: غشای سلولی، دیواره نخستین، دیواره پسین و تیغه میانی.

(۳) از خارج به داخل: تیغه میانی، دیواره پسین، دیواره نخستین و غشای سلولی.

(۴) از داخل به خارج: غشای سلولی، دیوارهٔ پسین، دیوارهٔ نخستین و تنهٔ میانجی.



۵- به‌طور طبیعی، مجرای خروجی از کبد ..... .

- (۱) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از پانکراس و سپس با مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۲) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از کیسه صفرا و سپس با مجرای خروجی از پانکراس، مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۳) نمی‌تواند با مجرای خروجی از کیسه صفرا و مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۴) می‌تواند با مجرای خروجی از پانکراس برخلاف مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.

۶- در یک فرد سالم، در طی مرحله ۳ • ثانیه ای چرخه قلب، کدام اتفاق زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) باز شدن دریچه‌های سینی
- (۲) شروع انقباض میوکارد بطن از سمت نوک قلب
- (۳) شنیده شدن صدای بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی
- (۴) خروج خون روشن از بطن چپ و ورود آن به سرخرگ آئورت

۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، چه تعداد از خانه‌های جدول زیر، در رابطه با گلبول‌های سفید خونی، نادرست است؟

| ویژگی‌ها                              | تعبیر نوع یاخته | گویچه سفیدی با دانه‌های تیره در ساختار خود | بزرگ‌ترین گویچه سفید خونی | گویچه سفید دارای ریزترین دانه‌های سیتوپلاسمی |
|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|
| هسته دو یا چند قسمتی                  | دارد            | ندارد                                      | دارد                      | ندارد                                        |
| سیتوپلاسم دانه‌دار                    | دارد            | ندارد                                      | دارد                      | ندارد                                        |
| ایجاد نوعی خاصی از فرورفتگی و برآمدگی | دارد            | دارد                                       | دارد                      | دارد                                         |

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۸- کودهای آلی ..... کودهای شیمیایی و ..... کودهای زیستی ..... .

- (۱) برخلاف - همانند - باعث رشد جلبک‌ها، باکتری‌ها و گیاهان آبی می‌شوند.
  - (۲) همانند - برخلاف - از جمله کودهای بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر هستند.
  - (۳) برخلاف - همانند - به سرعت می‌توانند کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند.
  - (۴) همانند - برخلاف - احتمال آلودگی و آسیب‌زدن به محیط را دارا می‌باشند.
- ۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، چند مورد از گزینه‌های زیر می‌توانند در ارتباط با اجزا مرتبط با کلیه صحیح باشند؟

- (الف) منشأ سرخرگ کلیه در مقایسه با مقصد سیاهرگ کلیه، لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
- (ب) انشعابات سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، در ایجاد شبکه مویرگی اول در کلیه دارای نقش هستند.
- (ج) مقصد سیاهرگ کلیه برخلاف منشأ سرخرگ کلیه، محتویات خود را وارد کبد خواهد کرد.
- (د) سرخرگ کلیه در مقایسه با سیاهرگ کلیه، دارای کربن دی‌اکسید بیشتری است.

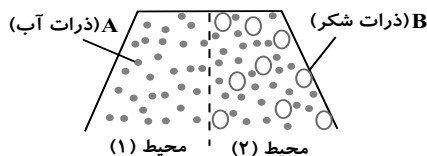
(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۰- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) بالاترین قسمت روده بزرگ همانند بخش کوچک‌تر کبد در سمتی از بدن قرار دارد که نایژه اصلی با قطر کمتر قرار دارد.
- (۲) طحال برخلاف دریچه دولختی قلب در سمتی از بدن قرار دارد که محل ذخیره صفرا در آن سمت قرار گرفته است.
- (۳) پایین‌ترین قسمت کولون پایین‌رو همانند آپاندیس در سمتی از بدن قرار دارد که بخش ابتدایی روده باریک حضور دارد.
- (۴) پایین‌ترین قسمت کبد برخلاف بنداره پیلور در سمتی از بدن قرار دارد که محل اتصال مجرای پانکراس به روده باریک قرار دارد.

## زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- در شکل مقابل، کدام انتقال زیر صورت می‌گیرد و نام این پدیده چیست؟



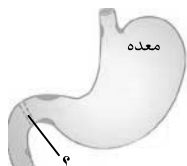
(۱) عبور ذرات B از محیط (۲) به (۱) - انتشار تسهیل شده.

(۲) عبور ذرات A از محیط (۱) به (۲) - انتشار تسهیل شده.

(۳) عبور ذرات B از محیط (۲) به (۱) - اسمز

(۴) عبور ذرات A از محیط (۱) به (۲) - اسمز

۱۲- در بخش مشخص شده شکل روبه‌رو، ماهیچه‌های صاف ..... دارند.



(۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار

(۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار

(۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کم‌تری

(۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیش‌تری

۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

(۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.

(۲) فقط در لایه زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.

(۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

(۴) با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارد.

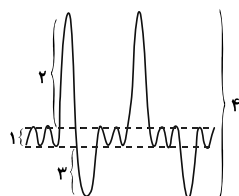
۱۴- کدام گزینه درباره دمنگاره (اسپیروگرام) مقابل نادرست است؟

(۱) انقباض عضلات گردنی در بخش ۱ رخ نمی‌دهد.

(۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۲ به دنبال انقباض ماهیچه‌های شکمی ثبت می‌شود.

(۳) در بخش ۱ همانند بخش ۲ عضلات بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

(۴) بخش ۴ حداکثر مقدار هوایی است که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند.



۱۵- در قلب انسان، در ساختار ..... برخلاف ..... ممکن نیست .....

(۱) پیراشامه □ برون‌شامه □ بافت پوششی وجود نداشته باشد.

(۲) درون‌شامه □ برون‌شامه □ بافت پیوندی متراکم وجود نداشته باشد.

(۳) لایه ماهیچه‌ای □ پیراشامه □ بافت پیوندی متراکم وجود داشته باشد.

(۴) لایه ماهیچه‌ای □ برون‌شامه □ با مایع بین برون‌شامه و پیراشامه در تماس باشد.

۱۶- در نمودار نوار قلب مقابل، در نقطه A .....



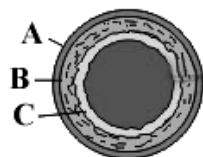
(۱) برخلاف B، دریچه‌های قلبی فشار زیادی تحمل می‌کنند.

(۲) همانند D، خون وارد حفرات بزرگ قلب می‌شود.

(۳) همانند C، یاخته‌های ماهیچه‌ای دریچه‌های قلبی و سرخرگی در جهت جریان خون باز می‌شوند.

(۴) برخلاف D، گره پیشاهنگ تکانه‌های قلبی ایجاد می‌کند.

۱۷- شکل مقابل ساختار پایه‌ای دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



(۱) در دیواره مویرگ لایه‌ای از جنس A وجود ندارد.

(۲) ضخامت لایه C در دیواره سرخرگ‌ها بیش از سیاهرگ‌هاست.

(۳) ضخامت لایه A در دیواره سیاهرگ‌ها بیش از سرخرگ‌هاست.

(۴) لایه B، یاخته‌هایی با عملکرد غیر ارادی و چندین هسته دارد.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ماده دفعی نیتروژن دار نمی‌تواند .....»

(۱) با انتشار ساده از آبشش دفع شود.

(۲) مستقیماً از همولنف به روده ترشح شود.

(۳) از روده به راست‌روده وارد شود.

(۴) همراه با آب ورودی در نتیجه اسمز دفع شود.

۱۹- با توجه به شکل مقابل کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یاخته ..... است که .....»

(۱) کلانشیم - معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرد.

(۲) پارانشیم - دیواره نخستین ضخیم دارد.

(۳) اسکلرانشیم - دیواره پسین ضخیم و چوبی دارد.

(۴) فیبر - دیواره ضخیم آن سبب استحکام اندام می‌شود.



۲۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«انتقال آب و مواد محلول در عرض ریشه .....»

(الف) در مسیر آپوپلاستی، لان‌ها نقش اصلی را دارند.

(ب) در مسیر سیمپلاستی، کانال‌های پلاسمودسمی نقش دارند.

(ج) معمولاً به روش آپوپلاستی و سیمپلاستی انجام می‌گیرد.

(د) از طریق غشای همه یاخته‌های گیاهی از طریق کانال پروتئینی تسهیل‌کننده عبور آب انجام می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۳۰ دقیقه

فیزیک (۱) - طراحی

فیزیک (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۲۱- در رابطه  $d = aA^2 + AB$ ، اگر  $d$  نماد اندازه جابه‌جایی و یکای آن  $m$  و  $a$  نماد شتاب و یکای آن  $\frac{m}{s^2}$  باشد،  $B$  و  $A$

به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

(۱) زمان، سرعت

(۲) سرعت، شتاب

(۳) زمان، شتاب

(۴) سرعت، نیرو

۲۲- جرم یک ظرف همراه با آب موجود در آن،  $600$  گرم و جرم همان ظرف همراه با روغن،  $450$  گرم می‌باشد. جرم ظرف چند گرم است؟ (چگالی روغن

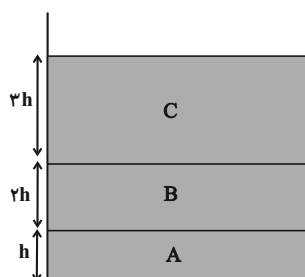
$\frac{3}{5}$  برابر چگالی آب است و مایعات به طور کامل ظرف را پر می‌کنند.)

(۱)  $150$ (۲)  $200$ (۳)  $225$ (۴)  $250$ 

۲۳- در شکل زیر سه مایع  $A$ ،  $B$  و  $C$  در ظرفی استوانه‌ای شکل قرار دارند و چگالی مایع  $A$ ،  $4$  برابر چگالی مایع  $B$  و چگالی مایع  $B$ ،  $5$  برابر چگالی

مایع  $C$  است. فشار در مرز بین دو مایع  $B$  و  $C$  برابر با  $P$  است. اگر سه مایع را هم بزنیم و مخلوطی یکنواخت ایجاد کنیم، در چه فاصله‌ای نسبت به مرز

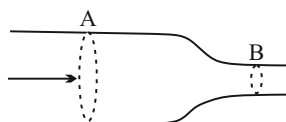
اولیه دو مایع  $A$  و  $B$ ، فشار برابر با  $P$  می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر کنید.)

(۱)  $\frac{3}{2}h$ (۲)  $\frac{7}{2}h$ (۳)  $\frac{5}{2}h$ (۴)  $\frac{9}{2}h$



۲۴- مطابق شکل زیر، مایعی با جریان لایه‌ای و تراکم‌ناپذیر در لوله‌ای حرکت می‌کند که قطر مقطع آن در قسمت A و شللاعی مقطع آن در قسمت B

به ترتیب ۲۰ cm و ۵ cm است. اگر آهنگ جریان مایع در مقطع B،  $20 \frac{\text{lit}}{\text{min}}$  باشد، تندی جریان مایع در مقطع A چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi \approx 3$ )



$$(1) \frac{1}{3} \times 10^{-1}$$

$$(2) \frac{1}{6} \times 10^{-1}$$

$$(3) \frac{1}{9} \times 10^{-1}$$

$$(4) \frac{1}{18} \times 10^{-1}$$

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

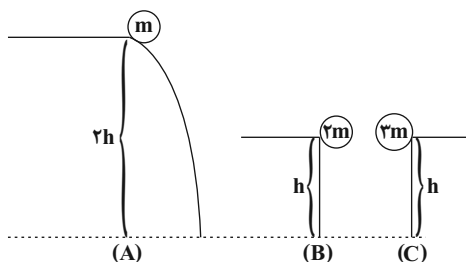
(۱) وقتی که کامیون در حال حرکت است، پوشش برزنتی آن پف می‌کند.

(۲) در هنگام اوج گرفتن هواپیما، فشار هوا در زیر بال هواپیما از بالای آن کمتر است.

(۳) در روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا بالاتر از روزهایی است که باد نمی‌وزد.

(۴) خروج افشانه در بیشتر شیشه‌های عطر به دلیل اصل برنولی است.

۲۶- در شکل‌های زیر سه جسم با جرم‌های متفاوت از ارتفاع‌های مختلفی رها می‌شوند و به زمین می‌رسند. کدام رابطه در مورد تندی رسیدن آن‌ها به زمین



(۷) و کار نیروی وزن بر روی آن‌ها (W) درست است؟ (از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

$$(1) W_C > W_B = W_A, v_C > v_B = v_A$$

$$(2) W_C > W_B = W_A, v_A > v_B = v_C$$

$$(3) W_A > W_C > W_B, v_C > v_B = v_A$$

$$(4) W_A > W_C > W_B, v_A > v_B = v_C$$



۲۷- گلوله‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  با تندی  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سطح زمین باز می‌گردد. اندازهٔ کلار

نیروی وزن گلوله از لحظهٔ پرتاب تا بالاترین نقطه‌ای که به آن می‌رسد، چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و اندازهٔ نیروی مقاومت هوا در طی حرکت گلوله ثابت است).

(۱) ۳۲۵

(۲) ۶۵۰

(۳) ۱۲۵

(۴) ۲۵

۲۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) دماسنج بیشینه - کمینه در مراکز پرورش گل و گیاه، باغ‌داری و هواشناسی استفاده می‌شود.

(۲) دماسنج ترموکوپل، به دلیل دقت کمتر نسبت به دماسنج‌های دیگر از مجموعهٔ دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

(۳) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل ولتاژ است.

(۴) نقطهٔ اتصال مرجع در دماسنج مقاومت پلاتینی در مخلوطی از آب و یخ قرار می‌گیرد.

۲۹- مقیاس دمایی نامعلومی دمای آب  $10^\circ\text{C}$  را  $16$  درجه نشان می‌دهد. اگر این مقیاس دمای  $40^\circ\text{C}$  را با عدد  $40$  درجه نشان دهد، نقطهٔ ذوب یخ در

فشار یک اتمسفر در این مقیاس چند درجه است؟ (فرض کنید رفتار این مقیاس خطی است).

(۱)  $-10$ 

(۲) ۸

(۳) ۱۲۵

(۴) ۴

۳۰- با یک منبع گرمایی با توان ثابت،  $4 \text{ kg}$  آب  $25^\circ\text{C}$  را در مدت  $20 \text{ min}$  در فشار  $1 \text{ atm}$  به دمای جوش می‌رسانیم. چقدر طول می‌کشد تا با این منبع

گرمایی دمای  $9 \text{ kg}$  فولاد را از  $21^\circ\text{C}$  به  $46^\circ\text{C}$  برسانیم؟ ( $c_{\text{فولاد}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ )

(۱)  $90 \text{ min}$ (۲)  $90 \text{ s}$ (۳)  $15 \text{ s}$ (۴)  $15 \text{ min}$



### فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- جرم یک گلوله آهنی توپر ۳۹۰۰ گرم و چگالی آن  $\frac{kg}{m^3}$  ۷۸۰۰ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر

لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

(۱) ۴۰۰

(۲) ۳۹۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۳۲- در ظرف زیر که تا نیمه آب ریخته شده است، اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر با  $\Delta P$  است. اگر ارتفاع آب موجود در ظرف ۲ برابر شود، اختلاف

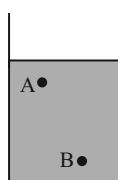
فشار همان دو نقطه چند برابر  $\Delta P$  می‌شود؟

(۱) ۴

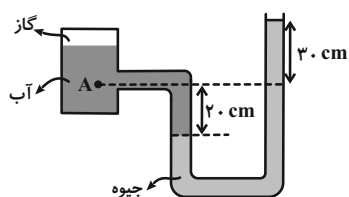
(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۱



۳۳- در شکل مقابل، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟



(فشار هوا =  $10^5$  پاسکال،  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$ )

(۱) ۶۸

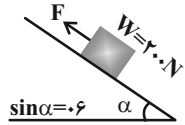
(۲) ۱۴۱

(۳) ۱۶۶

(۴) ۱۷۰

۳۴- در شکل مقابل، نیروی  $F$  و وزن  $W=۲۰۰$  نیوتونی را با تندی ثابت  $۲\text{m/s}$  روی سطح شیب‌دار بالا می‌برد. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم  $۳۰$

نیوتون باشد، کار نیروی  $F$  در مدت  $۱۰$  ثانیه چند ژول است؟



(۱) ۱۱۰۰

(۲) ۶۴۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۳۵- یکای ضریب انبساط سطحی جامدها در SI کدام است؟

(۱) بر کلوین

(۲) بر متر مربع

(۳) متر مربع بر کلوین

(۴) کلوین بر متر مربع

۳۶- در داخل مکعبی که از آلیاژی به چگالی  $۸\text{g/cm}^۳$  ساخته شده حفره‌ای وجود دارد. در صورتی که حجم مکعب  $۲۰۰\text{cm}^۳$  و جرم آن  $۱۴۸۰$  گرم باشد،

حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

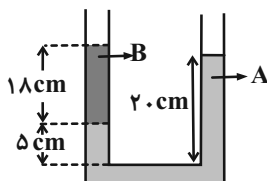
(۴) ۱۰

(۳) ۱۲

(۲) ۱۵

(۱) ۲۵

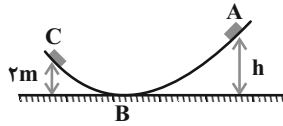
۳۷- در شکل زیر دو مایع مخلوط نشدنی A و B به حالت تعادل قرار دارند. چگالی مایع B چند برابر چگالی مایع A است؟

(۱)  $\frac{5}{6}$ (۲)  $\frac{6}{5}$ (۳)  $\frac{9}{۱۰}$ (۴)  $\frac{۱۰}{9}$



۳۸- جسمی به جرم  $8 \text{ kg}$  / مطابق شکل، از نقطه A بدون تندی اولیه شروع به حرکت می‌کند و با تندی  $5 \text{ m/s}$  به نقطه C می‌رسد، اگر اندازه کار نیروی

اصطکاک در مسیر ABC برابر ۲۲ ژول و  $g = 10 \text{ N/kg}$  باشد، ارتفاع h چند متر است؟



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۳۵

۳۹- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را از ارتفاع ۵ متری رها می‌کنیم و جسم با تندی ۸ متر بر ثانیه به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا در این مسیر چند ژول است؟

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

(۱) -۶۴

(۲) -۳۶

(۳) ۳۶

(۴) ۶۴

۴۰- دمای یک میله مسی را  $100^\circ\text{C}$  افزایش می‌دهیم، طول آن  $17^\circ/\text{C}$  درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک ورقه مسی را  $100^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، مساحت

آن چند برابر می‌شود؟

(۱)  $1.0017$ (۲)  $0.0034$ (۳)  $0.0017$ (۴)  $1.0034$



۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

شیمی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۴۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) شیمی‌دان‌ها ۱۱۸ عنصر شناخته شده را بر اساس معیار و ملاک‌های مشخصی در جدولی با چیدمانی ویژه □ □ هم قرار داده‌اند.

(۲) هر ستون از جدول تناوبی شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

(۳) نمادها، داده‌های عددی و خلاصه‌نویسی‌ها در جدول دوره‌ای، اطلاعات مفیدی دربارهٔ عناصرها ارائه می‌کند.

(۴) جدول دوره‌ای امروزی بر اساس افزایش عدد اتمی عناصرها سازماندهی شده و شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره می‌باشد.

۴۲- تعداد اتم‌ها در ۵۴ گرم  $X_2$ ؛ برابر تعداد مولکول‌ها در ۵۱ گرم  $NH_3$  است. عنصر  $X$  کدام است؟

(جرم اتمی و عدد جرمی اتم‌ها را به تقریب با یکدیگر برابر در نظر بگیرید.) ( $N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ )

 ${}^{19}_9F$  (۴) ${}^{16}_8O$  (۳) ${}^{35}_{17}Cl$  (۲) ${}^{14}_7N$  (۱)

۴۳- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) یون پایدار دومین عنصر دسته p در دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر به صورت  $A^{3-}$  است.

(ب) عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $\ddot{X}:$  است، می‌تواند جزو گروه ۱۳ این جدول باشد.

(پ) یون‌های پایدار چهار عنصر موجود در دوره دوم جدول دوره‌ای عناصر در طبیعت در ترکیب‌های مختلف یافت می‌شود.

(ت) گازهای نجیب به صورت تک اتمی در طبیعت یافت می‌شوند و معمولاً تمایلی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند.

۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۴۴- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش میان کلسیم و اکسیژن، با تبادل الکترون بین اتم‌های Ca و O ایجاد می‌شود.

(۲) پیوند یونی، نیروی جاذبه قوی است که به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهم‌نام میان یون‌ها ایجاد می‌شود.

(۳) تعداد الکترون مبادله شده در واکنش تشکیل یک مول ترکیب حاصل از آلومینیم و گوگرد برابر ۶ مول می‌باشد.

(۴) ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا تعداد کاتیون‌ها برابر تعداد آنیون‌هاست.

۴۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گازی که برای بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود، در جدول تناوبی با عنصر فسفر هم گروه است.

(۲) به‌طور معمول در هوای خشک و پاک، درصد حجمی گاز آرگون از کربن دی‌اکسید بیشتر است.

(۳) فراوان‌ترین گاز موجود در هوای خشک و پاک، گازی تک اتمی است.

(۴) میانگین حجم بخار آب موجود در هوا از حجم آرگون آن بیشتر است.



۴۶- چه تعداد از عبارت‌های داده شده برای تکمیل جمله زیر مناسب هستند؟ (فرض کنید در سوختن ناقص فقط CO تولید می‌شود).

«در معادله موازنه شده سوختن ...»

(آ) کامل متان، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها نیست.

(ب) کامل اتانول ( $C_2H_5OH$ )، اختلاف بزرگترین و کوچک‌ترین ضریب استوکیومتری برابر ۲ است.

(پ) ناقص پروپان، نسبت بیشترین ضریب استوکیومتری به کمترین ضریب استوکیومتری، برابر ۴ است.

(ت) کامل گاز هیدروژن،  $Pt(s)$  کاتالیزگر است و اگر عدد اتمی آن برابر ۷۸ باشد، بین این عنصر و گاز نجیب هم دوره‌اش در جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

(آ) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد.

(ب) ماده در حالت گاز و مایع به ترتیب حجم معین و شکل معین ندارد.

(پ) در شرایط STP، ۱۶ گرم گاز هیدروژن و ۲۵۶ گرم گاز اکسیژن، حجم برابری دارند.

(ت) از اکسایش ۱ مول گلوکز مجموعاً ۱۲ مول فراورده تولید می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۸- عبارت ...، عبارت ...، درست است.

(الف) تعداد اتم‌های اکسیژن در هر مول از ترکیب آلومینیم کربنات بیشتر از تعداد اتم‌های اکسیژن در هر مول منیزیم فسفات است.

(ب) گلوکومتر دستگاه اندازه‌گیری قند خون است که غلظت گلوکز را برحسب میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

(پ) کاربرد سدیم کلرید در تولید سدیم کربنات بیشتر از کاربرد آن برای ذوب کردن یخ جاده‌ها است.

(ت) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی مخلوط در سرتاسر آن یکسان است.

(ث) تنها روش جداسازی مواد شیمیایی موجود در آب دریا، روش شیمیایی است.

(۱) الف، همانند، پ (۲) ت، برخلاف، ث (۳) پ، همانند، ب (۴) ب، برخلاف، ت

۴۹- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب  $\leq$  میانگین نیروی جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و اتانول خالص

(۲) نیروی جاذبه یون - دو قطبی محلول  $BaSO_4$   $\geq$   $\frac{BaSO_4}{2}$  در  $H_2O$   $\frac{BaSO_4}{2}$  چ در  $BaSO_4$

(۳) گشتاور دو قطبی استون  $\leq$  گشتاور دو قطبی ید

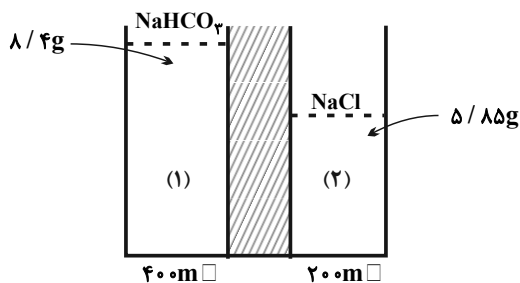
(۴) نیروی جاذبه یون - دو قطبی محلول  $KNO_3$   $\geq$   $\frac{KNO_3}{2}$  در  $H_2O$   $\frac{KNO_3}{2}$  چ در  $KNO_3$



۵۰- با توجه به شکل زیر در یک سمت غشا، مقدار ۴۰۰ میلی لیتر محلول حاوی ۸۴ گرم سدیم هیدروژن کربنات و در سمت دیگر غشا ۵۸۵ گرم سدیم

کلرید در داخل ۲۰۰ میلی لیتر محلول موجود است. پس از گذشت مدت زمانی معین کدام نتیجه گیری نادرست است؟ (یون‌ها را از غشاهای عبور

نمی‌کنند). ( $\text{Cl} = 35/5$  و  $\text{Na} = 23$ ،  $\text{O} = 16$ ،  $\text{C} = 12$ ،  $\text{H} = 1$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) مولکول‌های آب از قسمت ۱ به سوی قسمت ۲ حرکت می‌کنند.

(۲) غلظت مولی یون  $\text{Na}^+$  در قسمت ۲ به مرور زمان کاهش می‌یابد.

(۳) مقدار مول آنیون بی‌کربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) در قسمت ۱ تقریباً ثابت می‌ماند.

(۴) در انتهای فرآیند، آب یک طرف به طور کامل به طرف دیگر منتقل می‌شود.

### شیمی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

(۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیش‌تر می‌شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی‌برد.

(۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر  $486 \text{ nm}$  باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود  $432 \text{ nm}$  باشد.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• اورانیوم ۲۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیوم است.

• اورانیوم، معروف‌ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.

• از اورانیوم ۲۳۵، در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.

• غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- درباره اتم‌های  ${}^{60}_{27}\text{A}$ ،  ${}^{60}_{28}\text{M}$  و  ${}^{79}_{34}\text{X}$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• عنصر M در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

• هر سه اتم، دو الکترون با عدد کوانتومی  $l = 0$  و  $n = 4$  دارند.

• در یون  $\text{X}^{2-}$ ، همه زیر لایه‌های الکترونی اشغال شده، پر هستند.

• اتم A، ۷ الکترون و اتم M، ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 2$  دارند.

• اتم‌های A و M، با هم ایزوتوپ هستند و در واکنش با اتم اکسیژن، می‌توانند ترکیب‌های یونی تشکیل دهند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۵۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب‌وجوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای  $^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱ atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آن‌ها در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی، جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

(۴) ۵

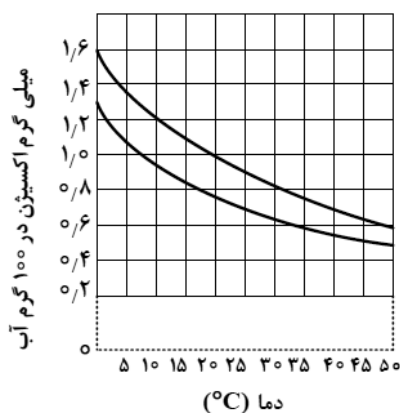
(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۵۵- با توجه به شکل زیر که نمودارهای انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا، کمتر است.



(۲) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در  $5^{\circ}\text{C}$ ، به تقریب ۱.۷۵ برابر  $\square\square\square\square$  است.

(۳) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا در  $5^{\circ}\text{C}$ ، به تقریب ۲.۲ برابر  $\square\square\square\square$  است.

(۴) افزایش شوری آب، می‌تواند زندگی آبزیان را به خطر بیندازد.

۵۶- شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l=1$  در اتم  $X$ ، ۳۶، چند برابر شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l=2$  در اتم  $Z$  است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۸

(۲) ۲/۰

(۱) ۲۲

۵۷- همه داده‌های چند ردیف از ردیف‌های جدول زیر، درست است؟ (عدد اتمی عنصرهای اسکندیم، کروم، آهن و مس به ترتیب برابر ۲۱، ۲۴، ۲۶ و ۲۹ است.)

| ردیف | نام ترکیب        | فرمول شیمیایی              | شماره گروه عنصر تشکیل دهنده کاتیون در جدول تناوبی | شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده کاتیون |
|------|------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۱    | مس (I) سولفات    | $\text{Cu}_2\text{SO}_4$   | ۱۱                                                | ۱۰                                              |
| ۲    | آهن (III) نیترات | $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | ۸                                                 | ۵                                               |
| ۳    | کروم (II) کربنات | $\text{CrCO}_3$            | ۶                                                 | ۴                                               |
| ۴    | اسکندیم فسفات    | $\text{ScPO}_4$            | ۳                                                 | ۶                                               |

(۴) چهار

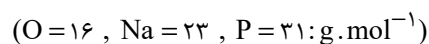
(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک



۵۸- درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟

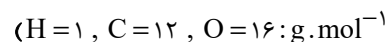


- با انجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می ماند.
- با مصرف ۲۴۶ گرم سدیم فسفات، ۴۵۰ مول نمک محلول تشکیل می شود.
- مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۲ است.
- با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می یابد.
- نسبت شمار کاتیون ها به شمار اتم های سازنده آنیون ها، در فرمول شیمیایی فراورده نامحلول، برابر ۳/۰ است.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۵۹- اگر دستگاه گلوکومتر، مقدار قند خون فردی را برابر ۱۰۵ نشان دهد، غلظت گلوکز با یکای ppm در خون او، چند برابر غلظت گلوکز با یکای

ppm در محلولی است که در ۳۰۰ میلی لیتر آن،  $۵ \times ۱۰^{-۳}$  مول گلوکز وجود دارد؟ (جرم هر میلی لیتر از محلول ها، یک گرم در نظر گرفته شود،



(۱) ۷۲/۰ (۲) ۵۱/۰ (۳) ۳۵/۰ (۴) ۲۵/۰

۶۰- کدام مطلب نادرست است؟ ( $۱H, ۶C, ۷N, ۸O, ۱۶S$ )

- (۱) در ساختار هر یک از مولکول های اتین ( $C_2H_2$ ) و کربن مونوکسید ( $CO$ )، یک پیوند سه گانه وجود دارد.
- (۲) شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول گوگرد تری اکسید ( $SO_3$ ) و مولکول اوزون ( $O_3$ )، نابرابر است.
- (۳) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول کربن دی اکسید ( $CO_2$ )، دو برابر شمار آن در مولکول اتانول ( $C_2H_5OH$ ) است.
- (۴) در مولکول کربونیل سولفید ( $CSO$ ) و مولکول هیدروژن سیانید ( $HCN$ )، شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی  $\square \square \square$  آن  $\square \square \square$  است.



۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) - طراحی

ریاضی (۱)

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۶۱- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷

نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

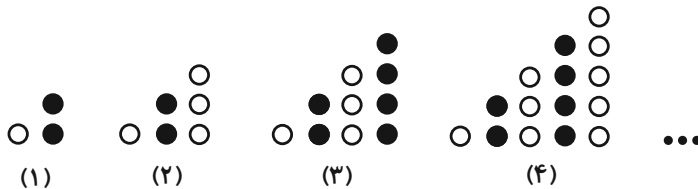
۶۲- با توجه به الگوی شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های سفید شکل دهم کدام است؟

(۱) ۴۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶



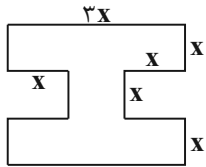
۶۳- حاصل عبارت  $5 - \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{6}$ (۲)  $\sqrt{6} - 4\sqrt{2}$ (۳)  $10 + \sqrt{6}$ (۴)  $2 + \sqrt{6}$



۶۴- در مربع شکل زیر، دو مربع کوچک تر مطابق شکل به فاصله برابر از بالا و پایین مربع بزرگ تر، طوری جدا می کنیم تا اندازه محیط و

اندازه مساحت شکل باقی مانده با هم برابر باشند. طول ضلع مربع های جدا شده کدام است؟



$$\frac{16}{7} \quad (1)$$

$$\frac{15}{7} \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{17}{7} \quad (4)$$

۶۵- رأس یک سهمی روی خط  $y = -2$  قرار دارد. اگر خط تقارن آن  $x = 4$  باشد و این سهمی از نقطه  $(2, 10)$  بگذرد، این سهمی محور  $y$  ها را با چه

عرضی قطع می کند؟

$$32 \quad (1)$$

$$48 \quad (2)$$

$$36 \quad (3)$$

$$46 \quad (4)$$

۶۶- جدول تعیین علامت عبارت  $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$  به صورت روبرو است. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

| x    | ۱ | c |
|------|---|---|
| p(x) | - | + |

$$8 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$-4 \quad (4)$$



۶۷- اگر  $f(x)$  تابعی چندجمله‌ای از درجه یک با ضابطه  $f(x) = ax^2 + bx - c$  باشد و از نقاط  $A(2, 0)$  و  $B(0, -1)$  عبور کند، حاصل

$a + b + c$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۶۸- چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نباشند؟

(۱) ۲۴۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۴۸۰

(۴) ۷۲۰

۶۹- جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است. دو مهره به تصادف و بدون جای‌گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم.

احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{11}{15}$

(۴)  $\frac{4}{5}$

۷۰- در همه گزینه‌ها، نوع متغیرها دویه‌دو با هم متفاوت است به جز ..... .

(۱) شاخص توده بدن - غذای مورد علاقه - تعداد شهرهای یک کشور

(۲) مراحل رشد انسان - دمای هوا - میزان هوش افراد (پایین، متوسط، بالا)

(۳) فشار هوا - نوع بارندگی (باران یا برف) - تعداد پاسخهای صحیح شما در آزمون

(۴) میزان بارندگی - گروه خونی - جمعیت افراد یک شهر



ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱)  $(\sqrt{3} + 5) \notin (R - Q)$

(۲)  $-\frac{3}{4} \in (Z \cup Q')$

(۳)  $(0/\bar{6} + \frac{2}{3}) \in (Q \cap R)$

(۴)  $\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\} \subseteq Q'$

۷۲- اگر  $A$  مجموعه اعداد اول بزرگ‌تر از  $10^{1296}$  و  $B$  مجموعه اعداد زوج بزرگ‌تر از  $10^{1296}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱)  $A \cap B$  متناهی است.

(۲)  $A - B$  نامتناهی است.

(۳)  $B - A$  نامتناهی است.

(۴)  $A \cup B$  متناهی است.

۷۳- در دنباله درجه دوم  $1, 3, 6, 10, \dots$ ، اگر هر جمله را با جمله بعد از خودش جمع کنیم، دنباله جدیدی تشکیل می‌شود. جمله بیست

و پنجم این دنباله جدید کدام است؟

(۱) ۶۷۶

(۲) ۶۲۵

(۳) ۵۷۶

(۴) ۴۰۰



۷۴- در یک مثلث قائم الزاویه با زاویه حاده  $\alpha$ ، اگر  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  باشد، مقدار  $\frac{6 \cos^2 \alpha - 4 \tan \alpha}{4 \sin^2 \alpha - 3}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{21}{39}$

(۲)  $\frac{27}{25}$

(۳)  $\frac{29}{25}$

(۴)  $-\frac{27}{39}$

۷۵- حاصل عبارت  $\frac{\tan 6^\circ - \tan 3^\circ}{1 + \tan 3^\circ \times \tan 6^\circ}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(۴)  $2\sqrt{3}-3$

۷۶- دو برابر عدد مثبتی، از ثلث مربع آن عدد، ۹ واحد کم تر است، این عدد کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

۷۷- جدول تعیین علامت عبارت  $A = (2m-3)x + n - 1$  به صورت زیر است، حدود تغییرات  $n$  کدام است؟

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| x | $-\infty$ | ۲ | $+\infty$ |
| A |           | + | -         |

(۱)  $n > 1/5$

(۲)  $n < 1/5$

(۳)  $n > 1$

(۴)  $n < -2/5$



۷۸- اگر دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = |x+1|$  مجموعه  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  باشد، برد آن کدام است؟

(۱)  $\{0, 1, 2, 3\}$

(۲)  $\{1, 2, 3, 4\}$

(۳)  $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$

(۴)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

۷۹- اگر  $\binom{n}{5} = 3 \binom{n}{6}$ ، آنگاه  $n$  کدام است؟

(۱) ۲۳

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۲۶

۸۰- از بین اعداد طبیعی کوچکتر از ۲۵، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد انتخاب شده عدد اول نباشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{16}{25}$

(۲)  $\frac{5}{8}$

(۳)  $\frac{8}{25}$

(۴)  $\frac{7}{8}$

# دفتر چه پاسخ

## آزمون ۲۰ تیر - تعیین سطح

### یازدهم تجربی

#### مراحان

|                |                                                                                                                                            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زیست‌شناسی (۱) | رضا پورقاسم، سپهر بزرگی‌نیا، میلاد آزموده، مصطفی دشتی، میلاد مرادی، علی براتی، علی اصغر مشکلی، مزدا شکوری، مهدی یار سعادت‌نیا، پرهام ریاضی |
| فیزیک (۱)      | محمدصادق مام‌سیده، علیرضا آذری، مجتبی نکوئیان، مهدی آذرنسب، حسین مخدومی، مهدی سلطانی، حسین قره‌خانی، سعید طاهری بروجنی، سعید شرق           |
| شیمی (۱)       | محمد عظیمیان‌زواره، رنوف اسلام‌دوست، حامد پویان‌نظر، نواب میان‌دوآب، سروش عبادی، امیرمحمد بانو، امیر حاتمیان،                              |
| ریاضی (۱)      | عادل حسینی، سامان سلامیان، داود ابوالحسنی، رضا سیدنجفی، نیکا کاویانی، توحید اسدی، امیرحسین ابومحبوب                                        |

#### سکوی مقایسه‌ای اول اینجاست! سکوی دوم کجاست؟

آزمون ۲۰ تیر، یک آزمون تعیین سطح برای تابستان بود. این آزمون سکوی مقایسه‌ای اول شما خواهد بود. در پایان تابستان و با شروع سال تحصیلی، مباحث همین آزمون دوباره تکرار خواهد شد. آزمون ۴ مهرماه، آزمون تعیین سطح پاییز و سکوی مقایسه‌ای دوم خواهد بود. نمرات آزمون ۲۰ تیر را به‌خاطر بسپارید و نتایج تلاش خود را در تابستان در دومین سکوی مقایسه‌ای ببینید. خودتان متعجب خواهید شد!

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس      | گزینش‌گر و مسئول درس | گروه ویراستاری                     | گروه مستندسازی  |
|--------------|----------------------|------------------------------------|-----------------|
| زیست‌شناسی ۱ | سپهر بزرگی‌نیا       | سینا صفار                          | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک ۱      | مهدی شریفی           | علی کنی، سینا صفار                 | حسام نادری      |
| شیمی ۱       | ایمان حسین‌نژاد      | امیررضا حکمت‌نیا - احسان پنجه‌شاهی | سمیه اسکندری    |
| ریاضی ۱      | محمد بحیرایی         | مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده     | محمدرضا مهدوی   |

#### گروه فنی و تولید

|                              |                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | امیررضا حکمت‌نیا                                       |
| مسئول دفترچه                 | احسان پنجه‌شاهی                                        |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی      | سیده صدیقه میرغیانی                                    |
| ناظر چاپ                     | حمید محمدی                                             |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir)، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



## زیست‌شناسی (۱) - طراحی

## ۱- گزینه «۴»

(رضا پورقاسم)

هر چهار مورد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند. بررسی تمام جملات:

الف) در انتشار تسهیل شده مولکول‌ها با استفاده از انرژی جنبشی خود توسط پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند.

ب) در آندوسیتوز مولکول‌ها با مصرف ATP می‌توانند به درون یاخته وارد شوند.

ج) در توضیح انتقال فعال در کتاب درسی ذکر شده است که مولکول‌ها می‌توانند از انرژی ATP استفاده کنند، این بدان معناست که به‌جز ATP از مواد دیگری نیز می‌توانند استفاده کنند. ATP شکل رایج انرژی در یاخته است نه تنها شکل آن.

د) در آندوسیتوز و اگزوسیتوز انرژی زیستی مصرف می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

## ۲- گزینه «۲»

(سپهر بزرگ‌نیا)

یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک‌ها، ظاهری سنگفرشی دارند و از یاخته‌های دیگر بسیار فراوان‌ترند. یاخته‌های نوع دوم حبابک، ظاهری غیرسنگفرشی و بسیار متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند و تعداد آن‌ها از یاخته‌های نوع اول خیلی کمتر است!

بر اساس شکل ۱۱ فصل سوم کتاب درسی، یاخته‌های نوع اول دورتادور سوراخ‌های بین حبابکی را احاطه می‌کنند و در ضمن یاخته‌های نوع دوم همانند ماکروفاژها، زوائدی ریز در سطح خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول برخلاف یاخته‌های نوع دوم، فاقد زوائدی ریز در سطح خود هستند! اما همواره هر یاخته‌ای که در حبابک بیگانه‌خواری می‌کند، در سطح خود زوائدی دارد (ماکروفاژ!).

گزینه «۳»: تنها مشکل این گزینه، فعل منفی آخر عبارت است که کار را خراب می‌کند! بقیه عبارت صحیح است و مشکلی ندارد.

گزینه «۴»: باید توجه داشته باشیم که کمبود عامل سطح فعال یا سورفاکتانت، تنها در بعضی از نوزادان تازه به دنیا آمده وجود دارد و نه در همهٔ آن‌ها! اما این کمبود قطعاً باعث سختی تنفس نوزاد خواهد شد.

(تبدلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

## ۳- گزینه «۳»

(میلاد آرموره)

به طور معمول ۳ سیاهرگ (زیرین و زیرین و کرونری) خون تیره را به یکی از حفرات قلب (دهلیز راست) وارد می‌کنند. چهار سیاهرگ (سیاهرگ‌های ششی) خون روشن را به یکی از حفرات قلب (دهلیز چپ) وارد می‌کنند. یک سرخرگ (نه دو سرخرگ) خون تیره را از یکی از حفره‌های قلب (بطن راست) خارج می‌کند (بعد از خارج کردن، به دو شاخه تقسیم می‌شود). یک سرخرگ (آئورت) خون روشن را از یکی از حفره‌های قلب (بطن چپ) خارج می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

## ۴- گزینه «۴»

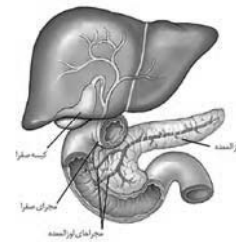
(مصطفی دشتی)

ابتدا تیغهٔ میانی ساخته می‌شود، بعد در قسمت داخلی آن دیوارهٔ نخستین و بعد در قسمت داخلی دیوارهٔ نخستین، دیوارهٔ پسین شکل می‌گیرد. در سمت داخل دیوارهٔ پسین هم غشای سلولی دیده می‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

## ۵- گزینه «۲»

(میلاد مرادی)



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

(کلورش و پنز مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۶- گزینه «۲»

(علی براتی)

در طی مرحله ۳ ° ثانیه‌ای، ابتدا بطن شروع به انقباض می‌کند و سپس در اثر افزایش فشار خون دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شده و صدای اول قلب شنیده می‌شود. در اواخر موج QRS سطح خارجی میوکارد قلب انسان نیز تحریک می‌شود. بعد از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی بازهم فشار درون بطن‌ها افزایش یافته و در نتیجه از فشارخون آئورت بیشتر می‌شود و دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت باز می‌شوند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

## ۷- گزینه «۱»

(علی اصغر مشکلی)

گویچه‌های سفید با هسته دو یا چند قسمتی: نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل

گویچه‌های سفید دانه‌دار: نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل

گویچه‌های سفید دارای توانایی ایجاد نوع خاصی از فرورفتگی و برآمدگی:

تمامی گویچه‌های سفید خونی

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

## ۸- گزینه «۴»

(هنرنا شکوری)

کودهای آلی و شیمیایی توانایی آسیب‌زدن به محیط را دارند و کودهای زیستی معایب دو کود دیگر را ندارند.

(پنز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ی ۱۰۰)

## ۹- گزینه «۲»

(مهری یار سعادت‌نیا)

موارد الف و ب درست هستند.

بررسی تمام موارد:

الف) سرخرگ آئورت نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.

ب) انشعابات سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه در تشکیل گلومرول نقش دارند.

ج) محتویات کبد از طریق سیاهرگ فوق‌کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود نه برعکس.

د) سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه دارای خون روشن بوده پس کربن دی‌اکسید کمتری دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۷۲)

## ۱۰- گزینه «۱»

(پرهام ریاضی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست؛ بالاترین قسمت رود بزرگ محل اتصال کولون افقی و کولون پایین‌رو است که همانند بخش (لوب) کوچک‌تر کبد در سمت چپ قرار دارد. دقت کنید نایژه اصلی سمت راست نسبت به نایژه اصلی سمت چپ قطورتر و کوتاه‌تر است.



(کتاب آبی)

**۱۳- گزینه «۴»**

دستگاه عصبی روده‌ای به صورت مستقل از دستگاه عصبی خودمختار است اما می‌تواند تحت تأثیر آن فعالیت خود را کم و زیاد کند. این دستگاه در تنظیم میزان ترشح و تحرک لوله گوارش نقش دارد. این دستگاه، در لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط یافت می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۷)

(کتاب آبی)

**۱۴- گزینه «۴»**

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب به حجم هوای جاری، ذخیره دمی، ذخیره بازدمی و ظرفیت حیاتی اشاره دارد.

حداکثر هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند، ظرفیت تام نام دارد و شامل ظرفیت حیاتی و هوای باقیمانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های گردنی به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

گزینه «۲»: انقباض عضلات شکمی فقط در بازدم عمیق رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: انقباض عضلات بین دنده‌ای خارجی، در دم عادی و عمیق صورت می‌گیرد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۱ تا ۴۳)

(کتاب آبی)

**۱۵- گزینه «۴»**

لایه ماهیچه‌ای قلب با بافت پوششی در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیراشامه همانند برون شامه دارای بافت پیوندی متراکم و بافت پوششی سنگفرشی است.

گزینه «۲»: نادرست؛ دقت کنید دریچه دولختی نیز مانند طحال در سمت چپ بدن قرار می‌گیرد. از طرفی کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه «۳»: نادرست؛ پایین‌ترین قسمت کولون پایین‌رو در سمت چپ قرار می‌گیرد. آپاندیس در سمت راست بدن است.

گزینه «۴»: نادرست؛ پایین‌ترین قسمت کبد در لوب بزرگ‌تر قرار دارد که در سمت راست است. بنداره پیلور در انتهای معده قرار گرفته است که در سمت راست بدن قرار می‌گیرد. مجرای پانکراس به قوس دوازده متصل می‌شود که در سمت راست بدن قرار می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۲۶، ۲۷، ۳۷، ۴۰ و ۶۰)

**زیست‌شناسی (۱) - آشنا****۱۱- گزینه «۴»**

(کتاب آبی)

به صفحات ۱۲ و ۱۳ کتاب رجوع کنید. توجه داشته باشید که فرآیند اسمز، نوع خاصی از انتشار ساده محسوب می‌شود.

(دنبای زره) (زیست‌شناسی، ص ۱۲ و ۱۳)

**۱۲- گزینه «۴»**

(کتاب آبی)

ماهیچه‌های صاف حلقوی (داخلی) و طولی (خارجی) دیواره معده، در نزدیکی پیلور (دریچه انتهایی معده) قشورتر از نواحی بالایی معده هستند و انقباض شدیدتر دارند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹ و ۲۱)



- در سخت پوستان ماده دفعی نیتروژن دار از طریق آبشش ها دفع می شود.

- در ملخ بعد از روده، راست روده قرار دارد که ماده دفعی همراه مواد حاصل از گوارش از روده وارد راست روده شده سپس از مخرج دفع می شوند.

- در پارامسی آبی که در نتیجه اسمز وارد می شود به همراه با مواد دفعی توسط واکوئل های انقباضی دفع می شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۵ و ۷۶)

#### ۱۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

یاخته های کلانشیم معمولاً زیر روپوست قرار می گیرند و بافت کلانشیم مانع رشد اندام گیاهی نمی شود.

(از یافته تاکیه) (زیست شناسی ۱، صفحه ۸۸)

#### ۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد ب و ج صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف): در مسیر آپوپلاستی حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته ای و نیز دیواره یاخته ای انجام می شود، در لان ضخامت دیواره یاخته کم تر است و اگر از منافذ ریز لان و پلاسمودسم انتقال صورت بگیرد مسیر سیمپلاستی است.

(د): کانال های پروتئینی تسهیل کننده عبور آب در غشای بعضی یاخته های گیاهی برای انتقال آب وجود دارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

گزینه «۲»: درون شامه برخلاف برون شامه فاقد بافت پیوندی متراکم است.

گزینه «۳»: در لایه ماهیچه ای و پیراشامه بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه ۵۱)

#### ۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در نقطه A (انقباض دهلیزها) همانند نقطه D (استراحت عمومی) دریچه های قلبی باز بوده و خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۱، ۵۲ و ۵۳)

#### ۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

A: بافت پیوندی. B: ماهیچه صاف. C: بافت پوششی

مویرگ ها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند نه بافت پیوندی.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: ضخامت لایه های پیوندی و ماهیچه ای در سرخرگ ها بیش تر است نه لایه بافت پوششی.

گزینه «۳»: اگرچه ساختار پایه ای سرخرگ ها با سیاهرگ ها شباهت دارد، اما ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی در سرخرگ ها بیش تر است.

گزینه «۴»: یاخته های ماهیچه ای اسکلتی چندین هسته در یاخته دارند نه یاخته های ماهیچه ای صاف.

(گرددش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه ۵۵)

#### ۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

همولنف مربوط به گردش خون باز است که در حشرات وجود دارد و لوله های مالپیگی ماده دفعی نیتروژن دار مانند اوریک اسید به همراه آب و یون ها را به روده وارد می سازند و مستقیماً از همولنف به روده وارد نمی شوند.



## فیزیک (۱) - طراحی

## ۲۱- گزینه «۱»

(مفسر صادق مام سیره)

چون چند کمیت زمانی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آن‌ها با هم برابر باشد،

می‌توان گفت یکای  $d$  باید با  $(aA^2)$  و  $AB$  برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای  $A$ ، ثانیه است بنابراین  $A$  از جنس زمان است.

$$m = s[B] \xrightarrow{[A]=s} [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای  $B$ ، متر بر ثانیه است، لذا  $B$  از جنس سرعت می‌باشد و بنابراین

گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۱۱)

## ۲۲- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

می‌دانیم:  $\rho = \frac{m}{V}$  و چگالی روغن را با  $\rho_0$  و آب را با  $\rho_w$  نشان می‌دهیم.

ابتدا نسبت جرم‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_0}{\rho_w} = \frac{\frac{m_0}{V_{\text{ظرف}}}}{\frac{m_w}{V_{\text{ظرف}}}} = \frac{m_0}{m_w} = \frac{3}{5}$$

جرم ظرف در هر یک از حالات یکسان است و برابر  $X$  می‌گیریم:

$$\text{حالت (۱)} \Rightarrow m_w = 600 - x$$

$$\text{حالت (۲)} \Rightarrow m_0 = 450 - x$$

$$\frac{450 - x}{600 - x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 1800 - 3x = 2250 - 5x \quad \text{آنگاه:}$$

$$2x = 450 \Rightarrow x = 225 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## ۲۳- گزینه «۲»

(مبینا کلوئیان)

ابتدا فشارکل را در حالت اول در مرز بین دو مایع  $B$  و  $C$  به‌دست می‌آوریم:

$$P_C = \rho_C g h_C + P_0 \xrightarrow{P_C = P_{h_C = 3h}} P = 3\rho_C g h + P_0 \quad (۱)$$

طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  چگالی مخلوط را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B + m_C}{V_A + V_B + V_C} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C}{V_A + V_B + V_C}$$

$$\frac{V_C = 3V_A = \frac{3}{2}V_B}{\rho_A = 4\rho_B = 6\rho_C} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}}$$

$$= \frac{6\rho_C V_A + \frac{3}{2}\rho_C (2V_A) + \rho_C (3V_A)}{V_A + 2V_A + 3V_A} = 2\rho_C$$

فرض می‌کنیم در حالت جدید، فشار کل در عمق  $h'$  از مخلوط برابر با  $P$ 

می‌شود، بنابراین:

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} g h' + P_0 = 2\rho_C g h' + P_0 \quad (۲)$$



(مسئله مفهومی)

### ۲۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، تندى هوا باعث کاهش فشار هواى بیرون کامیون می‌شود و برزنت آن پف می‌کند.

(۲) نادرست، تندى هوا در زیر بال هواپیما کمتر ولى فشار آن بیشتر است.

(۳) درست، با وزش باد تندى هوا بیشتر و فشار هوا کمتر و ارتفاع امواج بیشتر می‌شود.

(۴) درست، کاربرد اصل برنولى است.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۶)

-----

(مسئله سلطانی)

### ۲۶- گزینه «۲»

$$E_A = E_B = E_C = \frac{K_A = K_B = K_C}{U_A = U_B = U_C} \Rightarrow U_A = U_B = U_C$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A: mgh = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{2gh} \\ B: 2mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{4gh} \\ C: 3mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{6gh} \end{cases} \Rightarrow v_A < v_B < v_C$$

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(\Delta h)$$

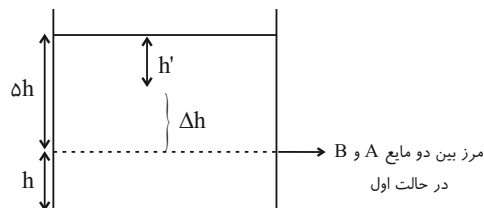
$$\Rightarrow \begin{cases} W_A = -mg(0-2h) = 2mgh \\ W_B = -2mg(0-h) = 2mgh \\ W_C = -3mg(0-h) = 3mgh \end{cases} \Rightarrow W_C > W_B = W_A$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

-----

$$(1) \quad \rho_C gh + P_0 = \rho_C gh' + P_0$$

$$\Rightarrow h' = \frac{2}{3}h \Rightarrow \Delta h = h - h' = \frac{1}{3}h$$



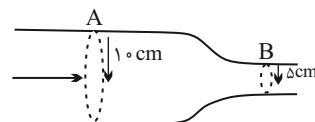
(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

-----

(مسئله آرنسپ)

### ۲۴- گزینه «۳»

ابتدا آهنگ جریان مایع در مقطع B را برحسب  $\frac{m^3}{s}$  به دست می‌آوریم:



$$B \text{ آهنگ جریان مایع در مقطع } B = 2 \cdot \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ lit}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{10^{-3}}{3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

می‌دانیم برای آن‌که جریان لایه‌ای در لوله برقرار باشد، باید آهنگ عبور مایع در

مقطع A و B با یکدیگر برابر باشند. بنابراین:

$$A \text{ آهنگ جریان مایع در مقطع } A = \frac{1}{3} \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = v_A A_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^{-3} = v_A \times \pi r_A^2 \Rightarrow \frac{1}{3} \times 10^{-3} = v_A \times \pi \times \left(\frac{1}{10}\right)^2$$

$$\Rightarrow v_A = \frac{1}{9} \times 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

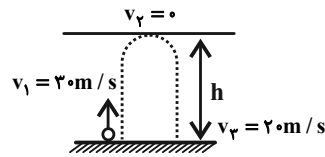
-----



## ۲۷- گزینه «۲»

(مقتبی نکو نیان)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی برای مسیر رفت و برگشت، داریم:



$$\text{مسیر رفت: } W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\xrightarrow[v_1=30\text{ m/s}]{v_2=0} -mgh + W_f = \frac{1}{2}m(0 - 900) = -450\text{ m}$$

$$\Rightarrow W_f = mgh - 450\text{ m} \quad (1)$$

$$\text{مسیر برگشت: } W_t = \Delta K \Rightarrow W'_{mg} + W_f = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\xrightarrow[v_3=30\text{ m/s}]{v_2=0} +mgh + W_f = \frac{1}{2}m(900 - 0) = 450\text{ m}$$

$$\Rightarrow W_f = 450\text{ m} - mgh \quad (2)$$

با توجه به این که نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت ثابت است، معادلات (۱)

و (۲) را برابر قرار می دهیم:

$$mgh - 450\text{ m} = 450\text{ m} - mgh \Rightarrow h = \frac{900}{2}\text{ m}$$

در نهایت اندازه کار نیروی وزن را محاسبه می کنیم:

$$|W_{mg}| = mgh = 2 \times 10 \times \frac{900}{2} = 9000\text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

## ۲۸- گزینه «۴»

(مسعود قره طائی)

نقطه اتصال مرجع در دماسنج ترموکوپل در مخلوطی از آب و یخ قرار می گیرد.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

## ۲۹- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

چون این مقیاس رفتار خطی دارد، می توانیم معادله این خط را بیابیم. از  $\theta$  براینمایش درجه سلسیوس و از  $X$  برای مقیاس جدید استفاده می کنیم:

$$\theta = ax + b$$

با جای گذاری داده های مسئله می توانیم مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست آوریم.

$$\left. \begin{aligned} 10 &= 16a + b \\ 40 &= 40a + b \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 1/25, b = -10 \Rightarrow \theta = 1/25x - 10$$

حال برای یافتن نقطه ذوب یخ به جای  $\theta$ ، صفر قرار می دهیم.

$$0 = 1/25x - 10 \Rightarrow x = 250$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۴ تا ۸۷)

## ۳۰- گزینه «۲»

(سعید شرق)

$$P_1 = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{m_1 c_1 \Delta \theta_1}{20 \times 60} = \frac{4 \times 4200 \times 75}{20 \times 60}$$

$$P_2 = \frac{Q_2}{t_2} = \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{t_2} = \frac{9 \times 4200 \times 25}{t_2}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{m_1 c_1 \Delta \theta_1} \times \frac{t_1}{t_2}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{9 \times 4200 \times 25}{4 \times 4200 \times 75} \times \frac{20 \times 60}{t_2}$$

$$\Rightarrow t_2 = 90\text{ s} = 1/5\text{ min}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۸)



## فیزیک (۱) - آشنا

## ۳۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای حل این سؤال کافی است ابتدا حجم گلوله آهنی را به دست آوریم. از آنجا که حجم الکل خارج شده از ظرف، برابر حجم گلوله آهنی است، با داشتن چگالی الکل و حجم آن، جرم الکل به دست می آید.

ابتدا چگالی گلوله را بر حسب  $\frac{g}{cm^3}$  می نویسیم:

$$\rho_{\text{آهن}} = 7800 \frac{kg}{m^3} = 7.8 \frac{g}{cm^3}$$

حجم گلوله آهنی برابر است با:

$$\rho_{\text{آهن}} = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{m=3900g}{V} = 7.8 \frac{g}{cm^3} \rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

با برابر قرار دادن حجم گلوله و الکل داریم:

$$\rho'_{\text{الکل}} = 800 \frac{g}{lit} = 800 \frac{kg}{m^3} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$$

$$m'_{\text{الکل}} = \rho' V' = 0.8 \times 500 = 400g$$

با توجه به تبدیل واحدهای معرفی شده در قسمت‌های قبلی، در حل این سؤال

مجدداً یادآوری می‌شود که یکاهای  $\frac{kg}{m^3}$  و  $\frac{g}{lit}$  معادل یکدیگر هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

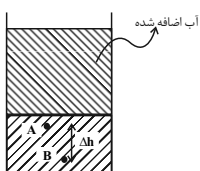
## ۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اختلاف فشار دو نقطه در یک مایع ساکن برابر  $\Delta P = \rho g \Delta h$  است که با اضافه

شدن آب هیچ‌کدام از ۳ پارامتر  $\rho$ ،  $g$  و  $\Delta h$  تغییری نکرده است، پس اختلاف

فشار دو نقطه همان  $\Delta P$  خواهد بود.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۴)

## ۳۳- گزینه «۳»

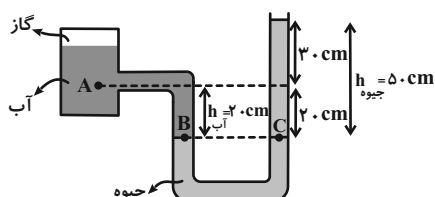
(کتاب آبی)

می‌توان نقاط B و C را به عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب نمود:

$$P_B = P_C = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$P_A = P_B - P_{\text{جیوه}} \rightarrow P_B = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$P_A = P_0 + P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$$





با جای گذاری فشار هوا، فشار جیوه و فشار آب داریم:

$$P_A = P_0 + \rho gh \text{ آب جیوه} - \rho gh \text{ جیوه}$$

$$= 10^5 + 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} - 10^3 \times 10 \times \frac{2}{10}$$

$$P_A = 10^3 (100 + 68 - 2)$$

$$\Rightarrow P_A = 166 \times 10^3 \text{ Pa} = 166 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

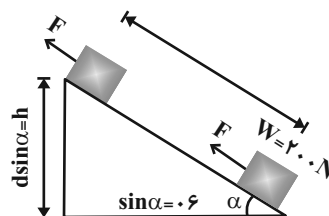
### ۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تندی ثابت است بنابراین داریم:

$$d = v.t = 2 \times 10 \Rightarrow d = 20 \text{ m}$$

$$h = d \sin \alpha = 20 \times 0.6 \Rightarrow h = 12 \text{ m}$$



از طرفی طبق قضیه کار- انرژی جنبشی چون تندی ثابت است، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} + W_{f_k} = 0$$

$$\Rightarrow W_F = -W_{mg} - W_{f_k} = -(-mgh) - (-f_k d)$$

$$\Rightarrow W_F = 20 \times 12 + 30 \times 20 \Rightarrow W_F = 3000 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

### ۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از فرمول انبساط سطحی اجسام بر اثر تغییر دما استفاده می کنیم:

$$\Delta A = A_1 \times \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta A}{A_1 \Delta \theta}$$

$$\Rightarrow |\alpha| = \frac{|\Delta A|}{|A_1| \cdot |\Delta \theta|} = \frac{m^2}{m^2 \cdot K} = \frac{1}{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۲)

### ۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با معلوم بودن جرم مکعب و چگالی آن، حجم واقعی مکعب به دست می آید:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{1480}{1} = 1480 \text{ cm}^3$$

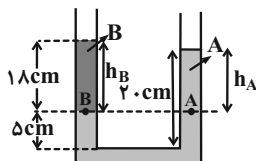
$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهر}} - V_{\text{واقعی}} = 200 - 185 = 15 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

### ۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با انتخاب نقاط A و B به عنوان دو نقطه هم فشار، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$



$$W_f = E_f - E_i = K_f + U_f - K_i - U_i$$

$$= \frac{1}{2} m v_f^2 + 0 - 0 - mgh \Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 - 2 \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow W_f = -36 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۷۲)

-----

(کتاب آبی)

۴۰- گزینه «۴»

با توجه به اینکه افزایش دما در هر دو حالت یکسان است و ضریب انبساط سطحی

مس دو برابر ضریب انبساط طولی آن می باشد، خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta l}{l} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{0.17}{100} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha \Delta \theta = 0.0017$$

$$A_f = A_i (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{A_f}{A_i} = 1 + \alpha \Delta \theta$$

$$\frac{\alpha \Delta \theta = 0.0017}{\frac{A_f}{A_i}} \Rightarrow \frac{A_f}{A_i} = 1 + 2 \times 0.0017 = 1.0034$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۸ و ۹۲)

-----  
-----  
-----  
-----

$$\frac{h_A = 20 - 5 = 15 \text{ cm}}{h_B = 18 \text{ cm}} \rightarrow \rho_A \times 15 = \rho_B \times 18$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

-----

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه «۲»

نیروی وزن و اصطکاک در این جابه جایی از نقطه A تا نقطه C، کار انجام

می دهند بنابراین طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = K_C - K_A$$

$$\Rightarrow mg(h - r) + W_{fk} = \frac{1}{2} m v_C^2 - 0$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10 \times (h - 2) - 22 = \frac{1}{2} \times 0.8 \times 5^2$$

$$\Rightarrow h - 2 = 4 \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

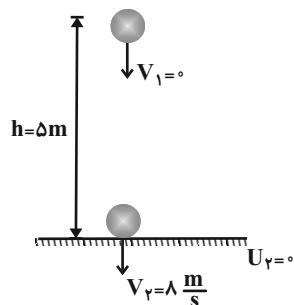
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۶۱ و ۶۲)

-----

(کتاب آبی)

۳۹- گزینه «۲»

کار نیروی مقاومت هوا را در طول مسیر با  $W_f$  نشان می دهیم بنابراین داریم:





## شیمی (۱)

## ۴۱- گزینه «۲»

(معمد عقیمیان زواره)

خواص شیمیایی عناصر هر ستون (گروه) از جدول چ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ به (۱۵)

یکسان) است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

## ۴۲- گزینه «۴»

(رفوف اسلام دوست)

$$\text{NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 5 / 1 \text{ g NH}_3 = \text{تعداد مولکول های NH}_3$$

$$\times \frac{N_A \text{ NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0 / 3 N_A \text{ NH}_3$$

$$\frac{\text{تعداد اتم هادر ۴۷ گرم X}_2}{0 / 3 N_A \text{ NH}_3} = \frac{25}{3}$$

$$\Rightarrow X_2 = 2 / 5 N_A = \text{تعداد اتم ها در ۴۷ / ۵ گرم X}_2$$

$$47 / 5 \text{ g X}_2 \times \frac{1 \text{ mol X}_2}{M \text{ g X}_2} \times \frac{2 \text{ mol X}}{1 \text{ mol X}_2}$$

$$\times \frac{N_A X}{1 \text{ mol X}} = 2 / 5 N_A (X) \Rightarrow M = 38 \text{ g.mol}^{-1}$$

M جرم مولی X<sub>۲</sub> است پس جرم مولی X برابر ۱۹ است.

$$\Rightarrow X = 19 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{است } ({}^{19}\text{F})$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## ۴۳- گزینه «۲»

(رفوف اسلام دوست)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) دومین عنصر دسته p در دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر، ۱۴Si است که

به‌طور معمول یون تک اتمی تشکیل نمی‌دهد.

(ب) آرایش الکترون - نقطه‌ای  $\cdot \ddot{X} \cdot$  می‌تواند مربوط به ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ به (۱۵)

جدول دوره‌ای عناصر باشد.

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۴»

(فامر پویان نظر)

ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی چ ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ به (۱۵)

کاتیون‌ها برابر مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه عناصر- صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

## ۴۵- گزینه «۳»

(نواب میان‌روآب)

فراوان‌ترین گاز موجود در هوای خشک ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ به (۱۵)

گازی دو اتمی است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۴۶- گزینه «۲»

(سروش عباری)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

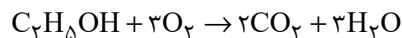
بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: معادله واکنش سوختن متان  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 

مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ به (۱۵)

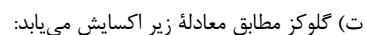
است.

عبارت «ب»: معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل اتانول:



اختلاف بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری (۳) از کوچک‌ترین (۱) آن ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ به (۱۵)

است.





### شیمی (۱) - سوالات آشنا

#### ۵۱- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

- (۱) انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم افزایش، اما تفاوت انرژی  $\Delta E$  آن آن با دور شدن از هسته اتم کاهش می‌یابد.
- (۲) الکترون در اتم برانگیخته تمایل دارد با از دست دادن انرژی  $\Delta E$  به  $\Delta E$  و به لایه‌های پایین‌تر منتقل شود، اما ممکن است این انتقال به لایه‌هایی به  $\Delta E$  از حالت پایه انجام شود.

- (۴) استدلال مطرح شده در این گزینه درست است،  $\Delta E$  در  $\Delta E$  و  $\Delta E$  از لایه چهارم به لایه سوم، طول موج باید در ناحیه  $\Delta E$  و  $\Delta E$  در  $\Delta E$  نانومتر مربوط به طول موج انتقال الکترون از لایه چهارم به  $\Delta E$  دوم در  $\Delta E$  هیدروژن است.

$$E_{n=4 \rightarrow n=3} < E_{n=3 \rightarrow n=2} \Rightarrow \lambda_{n=4 \rightarrow n=3} > \lambda_{n=3 \rightarrow n=2}$$

(شیمی ۱- کیهان / ذرات عناصر - صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

#### ۵۲- گزینه «۳»

(کتاب زرد)

فقط عبارت اول نادرست است.

ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی آن فراوانی کمتر از ۷٪ درصد دارد.

(شیمی ۱- کیهان / ذرات عناصر - صفحه‌های ۷ تا ۹)

#### ۵۳- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

عناصر A، M و X به ترتیب،  $^{27}\text{Co}$ ،  $^{58}\text{Ni}$  و  $^{78}\text{Se}$  هستند.

عبارت اول و پنجم نادرست است.

(۳) گشتاور دوقطبی استون بزرگ‌تر از صفر است و گشتاور  $\Delta E$   $\Delta E$  صفر است.

(۴) چون  $\text{KNO}_3$  در آب محلول است مقایسه انجام شده باید برعکس انجام شود و نیروی جاذبه  $\text{KNO}_3$  آب  $\Delta E$   $\Delta E$   $\Delta E$   $\Delta E$   $\Delta E$  در  $\text{KNO}_3$  و پیوند هیدروژنی در آب باشد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

#### ۵۰- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

$$1) \text{ mol NaHCO}_3 = 8 / 4 \text{ g NaHCO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} = 0 / 1 \text{ mol NaHCO}_3$$

$$M = \frac{n}{v} \rightarrow M = \frac{0 / 1}{0 / 4} = 0 / 25 \quad -1 \quad m$$

$$2) \text{ mol NaCl} = 5 / 85 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58 \text{ g NaCl}} = 0 / 1 \text{ mol NaCl}$$

$$M = \frac{n}{v} \rightarrow M = \frac{0 / 1}{0 / 2} = 0 / 5 \quad -1 \quad m$$

پس محلول سمت راست یعنی  $\text{NaCl}$  غلیظ‌تر است.

فرآیند اسمز تا جایی که غلظت ۲ محلول تقریباً برابر شود ادامه می‌یابد و ادامه فرآیند جابه‌جایی مولکول‌های آب تا رسیدن به تعادل  $\Delta E$   $\Delta E$   $\Delta E$  محلول دو ظرف کافی است و نیازی به انتقال کامل آب به ظرف دیگر نیست. نکته: از آنجایی که نسبت آنیون‌ها به کاتیون‌ها در هر  $\Delta E$  ترکیب  $\Delta E$   $\Delta E$   $\Delta E$  برای حل مسئله از غلظت ترکیب یونی به جای  $\Delta E$   $\Delta E$   $\Delta E$  استفاده است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۱۸)



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول:  $28\text{Ni}$  در گروه ۱۰ جای دارد.

عبارت دوم: هر سه اتم در زیرلایه  $4s$  خود، ۲ الکترون دارند.

عبارت سوم:  $34\text{Se}$  و  $36\text{Kr}$  در یک گروه و یک دوره قرار دارند.

لایه‌های الکترونی پر شده‌اند.

عبارت چهارم: در زیرلایه  $3d$  عناصر  $\text{Ni}$  و  $\text{CO}$  به ترتیب ۸ و ۹ الکترون وجود دارد.

عبارت پنجم: ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر - صفحه‌های ۵، ۶، ۹، ۱۳ و ۳۰ تا ۳۹)

#### ۵۴- گزینه «۲»

(کتاب زرد)

عبارت‌های سوم و چهارم:  $108\text{Ag}$  و  $107\text{Ag}$  در یک دوره و یک گروه قرار دارند.

نادرست هستند.

نادرستی عبارت سوم: مولکول‌های آب با پیوند هیدروژنی به هم متصل می‌شوند.

هستند.

نادرستی عبارت پنجم: در حالت جامد، آب و یخ به هم پیوند هیدروژنی دارند.

نسبت ثابتی قرار دارند.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی - صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

#### ۵۵- گزینه «۱»

(کتاب زرد)

از آنجا که انحلال پذیری گازها در آب دریا کمتر از آب آشامیدنی است، متوجه

می‌شویم که نمودار پایینی مربوط به انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا است و

با افزایش دما، انحلال پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.

آشامیدنی، با شیب کمتری کاهش انحلال پذیری را نشان می‌دهد.

تأثیر بیشتر افزایش دما به  $30^\circ\text{C}$  و  $40^\circ\text{C}$  در آب دریا.

است.

بررسی برخی از سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق نمودار داریم:

$$\frac{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی } 5^\circ\text{C}}{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی } 30^\circ\text{C}} = \frac{1/4}{0/8} = 1/75$$

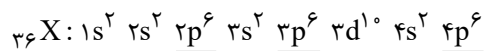
گزینه «۳»: طبق نمودار داریم:

$$\frac{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا } 5^\circ\text{C}}{\text{انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا } 45^\circ\text{C}} = \frac{1/1}{0/5} = 2/2$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۲۱)

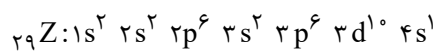
#### ۵۶- گزینه «۳»

(کتاب زرد)



شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l=1$

$$\Rightarrow 2p^6, 3p^6, 4p^6 = 18$$



شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l=2$

$$\Rightarrow 3d^1 = 1$$

(دقت کنید که  $29\text{Z}$  همان  $29\text{Cu}$  است که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.)

$$\Rightarrow \frac{18}{1} = 18$$

(شیمی ۱- کیهان زارگانه عناصر - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۵۷- گزینہ «۴»

$$\frac{\text{شمار کاتیونها}}{\text{شمار اتم‌های سازنده آنیون}} = \frac{3}{2 \times 5} = 0.3$$
$${}_{29}\text{Cu}^{1+} : [\text{Ar}] 3d^9 \quad (1)$$

۵۹- گزینہ «۳»

دستگاه گلوکومتر، غلظت قندخون را برحسب  $\frac{\text{mg}}{\text{dL}}$  نشان می‌دهد و داریم:

$${}_{26}\text{Fe}^{3+}: [\text{Ar}] 3d^5 \quad (2)$$
$${}_{24}\text{Cr}^{3+}: [\text{Ar}] 3d^4 \quad (3)$$
$$r_1\text{Sc}^{3+}: [\text{Ne}] 3s^2 3p^6 \quad (4)$$

(ششم، ۱- ترکیب، - صفحه‌های ۳۱، ۳۹، ۵۵، ۵۶ و ۱۹ تا ۹۲)

$$\frac{1.5 \text{ mg}}{1 \text{ dL}} = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ g}}{0.1 \text{ L}} \Rightarrow \text{ppm} = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 10^6$$
$$= 1.0 \Delta \text{ ppm}$$

(کتاب زرد)

۵۸- گزینہ «۴»

واکنش مطرح شده به صورت موازنه شده به صورت زیر است:

$$\text{ppm} = \frac{\Delta \times 10^{-3} \text{ mol} \times 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{300 \text{ m} \times 1 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}} \times 10^6$$

= 3.00 ppm

$$r\text{CaCl}_r(\text{aq}) + r\text{Na}_r\text{PO}_r(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_r(\text{PO}_r)_r(\text{s}) + r\text{NaCl}(\text{aq})$$

همه موارد درست‌اند.

بررسی موارد:

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{1050}{3000} = 0.35$$

(شیمی، ۱- آب، آهنگ زندگی، - صفحه ۹۴ تا ۱۰۰)

عبارت اول) یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  به‌صورت مت‌مت و ده در و و

باقی می‌ماند و مقدار (مول) آن‌ها تغییر نمی‌کند و از آنجا  $h > m$  و  $h$

نیز ثابت است، پس غلظت آن‌ها نیز ثابت باقی می‌ماند.

عبارت دوم) نمک محلول (NaCl) است:

$$? \text{ mol NaCl} = 24 / 6 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$
$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{6 \text{ mol NaCl}}{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 0.45 \text{ mol NaCl}$$

عبارت سوم) با توجه به واکنش موازنه شده درست است.

عبارت چهارم) از آنجا که مقدار یون تک اتمی ( $\text{Cl}^-$ ) ثابت باقی می ماند اما

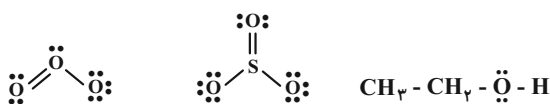
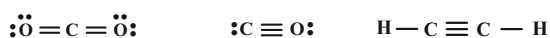
آنیون چند اتمی ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) از محلول به صورت رسوب خارج می‌شود، □ □

عبارت نیز درست است.

(کتاب زرد)

۶۰- گزینہ «۴»

ساختار مولکول‌های مطرح شده:



(شمی، ۱- ترکیب، - صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۵ تا ۵۷)



$$w_{10} = \left(\frac{10+2}{2}\right)^2 = 36$$

پس داریم:

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(سامان سلامیان)

۶۳- گزینه «۱»

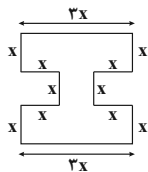
$$\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{3+2+2\sqrt{6}}{3-2}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = 5 + 2\sqrt{6} - 5 = 2\sqrt{6}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(داود ابوالحسنی)

۶۴- گزینه «۱»



$$\text{محیط شکل} = 6x + 10x = 16x$$

$$\text{مساحت شکل} = (3x \times 3x) - 2(x \times x) = 7x^2$$

اندازه محیط = اندازه مساحت

$$\Rightarrow 7x^2 = 16x \Rightarrow 7x^2 - 16x = 0 \Rightarrow x(7x - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{7} & \text{قق} \\ x = 0 & \text{غقق} \end{cases}$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

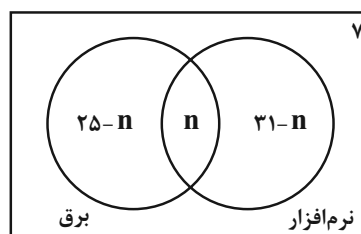
### ریاضی (۱) - طراحی

۶۱- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های □ □

و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



که  $n$  تعداد افراد علاقمند به هر دو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25 - n + n + 31 - n + 7 = 43 \Rightarrow n = 20$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۶۲- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

شکل  $n$  ام از  $n+1$  ستون دایره تشکیل شده است که ستون‌های فرد را دایره‌های

سفید و ستون‌های زوج را دایره‌های سیاه می‌سازند.

با توجه به رابطه  $k^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + 2k - 1$ ، می‌توانیم دنباله □ □ □ □ □

سفید را به صورت زیر بنویسیم:

$$w_n = \begin{cases} \left(\frac{n+1}{2}\right)^2 & ; \text{ فرد } n \\ \left(\frac{n+2}{2}\right)^2 & ; \text{ زوج } n \end{cases}$$



## ۶۵- گزینه «۴»

(رضا سپرنیقی)

$$y = a(x-h)^2 + k \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ h = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = a(x-4)^2 - 2 \xrightarrow{\text{نقطه } (2,1)} 1 = a(2-4)^2 - 2$$

$$\Rightarrow 12 = 4a \Rightarrow a = 3$$

$$\text{تقاطع با محور عرض ها: } x=0 \Rightarrow y = 3(0-4)^2 - 2 = 46$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

## ۶۶- گزینه «۱»

(عارل حسینی)

با توجه به آنکه  $x=c$  ریشه صورت و از  $x=1$  زوج و  $x=1$  و  $x=1$  زوج

مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است،

 $p(x)$  قابل قبول است:

$$p(x) = \frac{(x-1)(x-c)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x-1)(x^2 - 2cx + c^2)}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - ax^2 + (a+2)x - 4}{x^2 - 2bx + b} = \frac{x^3 - (2c+1)x^2 + (c^2+2c)x - c^2}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ c^2 = 4 \end{cases} \xrightarrow{c>1} c = 2 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow a+b+c = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

## ۶۷- گزینه «۴»

(نیلا کایانی)

تابع  $f(x)$  از درجه یک است. پس باید ضریب  $x^2$  برابر ۰ باشد.

$$a=0. \text{ پس ضابطه } f(x) \text{ به شکل } f(x) = bx - c \text{ قرار می‌گیرد. چنانچه از}$$

نقاط A و B عبور می‌کند. با توجه به نقاط B و A معادله خط را

می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{0 - (-1)}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

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

$$\Rightarrow y = f(x) = \frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2}, c = 1$$

$$\Rightarrow a + b + c = 0 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۰۳)

## ۶۸- گزینه «۳»

(توفیر اسری)

تعداد اعداد شش رقمی که ارقام ۲ و ۳ کنار هم باشند به صورت

است: ارقام ۲ و ۳ را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم.

$$2, 3 \mid 1, 4, 5, 6 \Rightarrow 5! \times 2! = 240$$



گزینه «۲»: کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۴»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

### ریاضی (۱) - آشنا

(کتاب آبی دهم)

۷۱- گزینه «۳»

گزینه (۱): نادرست است، زیرا  $\sqrt{3} + 5$  عددی گنگ است و  $\sqrt{3} + 5 \in (R - Q)$

داریم:  $R - Q = Q'$ ، بنابراین:  $\sqrt{3} + 5 \in (R - Q)$

بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

مجموعه‌ی اعداد صحیح (Z) یا مجموعه‌ی اعداد گنگ ( $Q'$ ) است،

بنابراین:  $-\frac{3}{4} \notin (Z \cup Q')$

گزینه (۳): درست است، زیرا  $0/\bar{6}$  یک عدد اعشاری متناوب است که

عضو مجموعه‌ی اعداد گویاست و مجموع آن عدد  $\frac{2}{3}$  است.

همچنین گویا  $Q \cap R = Q$ ، زیرا  $Q \subset R$  است.

$0/\bar{6} + \frac{2}{3} \in (Q \cap R)$

تعداد کل اعداد ۶ رقمی برابر است با ۶! و تعداد اعداد مطلوب ۱ است.

است با

$$6! - 240 = 480$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۶۹- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

اگر پیشامد همگام بودن دو متوالی داده‌شده را A در نظر بگیریم،

نمایش دهیم، آنگاه پیشامد  $A'$  (متمم پیشامد A) آن متوالی دو

مهره خارج شده هم‌رنگ باشند. احتمال پیشامد  $A'$  برابر است با:

$$P(A') = \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{6}{30} + \frac{2}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

دو مهره آبی      دو مهره قرمز

بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۷۰- گزینه «۲»

(امیر زمان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

**گ** یی و و نا(۶) : مت، فی، لو، و $\sqrt{1}=1$  و $\sqrt{4}=2$  از

[illegible]

مجموعه‌ی  $\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\}$  نمی‌داند  $\square$   $\square$   $\square$   $\square$

مثلی ... و ۱۵ و ۱۰ و ۶ و ۳ و ۱ جمع  
مربعی ۲۵ ۱۶ ۹ ۴

$$\{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}\} \not\subseteq Q'$$

برابر است با  $a_{25} = (25 + 1)^2 = 26^2 = 676$ .

(کتاب آبی، ہم - آزمون قانون - ۱۹ آبان ۹۶)

می دانیم مجموعه اعداد اول و مجموعه اعداد زوج نامتناهی است و

تنها عدد زوج اول عدد ۲ است ه در □ □ □ □ □ و A و B □ □ □ □ □

ندارد. بنابراین:

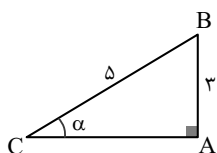
$$A \cap B = \emptyset \quad , \quad B - A = B \quad , \quad A - B = A$$

چونکه  $A \cap B \subseteq A$  و  $A \cap B \subseteq B$  پس  $A \cap B \subseteq A - B$  و  $A \cap B \subseteq B - A$  و  $A \cap B \subseteq (A - B) \cup (B - A)$

هستند. یس گزینه (۴) نادرست است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه ۷)

نمیشد! چ  $\alpha$  را  $\alpha$  باب



می کنیم۔

از آن جایی که  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  است، می‌توانیم مثلث قائم الزاویه‌ای با وتر ۵

و ضلع روبه رو به زاویه ی  $\alpha$  را به طول ۳ در نظر بگیریم.  $\square$   $\square$

قضیه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$AC^r = 5^r - 3^r = 16 \Rightarrow AC = 4$$



بنابراین:

$$2x = \frac{x^2}{3} - 9 \Rightarrow \frac{x^2}{3} - 2x - 9 = 0$$

طرفین معادله را در ۳ ضرب می‌کنیم:

$$x^2 - 6x - 27 = 0 \Rightarrow (x-9)(x+3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-9=0 \Rightarrow x=9 & \text{ق ق} \\ x+3=0 \Rightarrow x=-3 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ص ۷۷)

(کتاب آبی دهم)

۷۷- گزینه «۳»

با  $x=2$  در  $A$  عبارت  $2x^2 - 3x + 1$  محاسبه می‌کنیم:پس  $x=2$  ریشه عبارت  $A$  است:

$$A = 0 \xrightarrow{x=2} (2m-3)(2) + n - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4m - 6 + n - 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{7-n}{4} \quad (*)$$

از طرفی برای  $x \geq 2$  علامت عبارت  $A$  منفی است، پس ضریب  $x$  درعبارت  $A$  باید منفی باشد:

$$2m - 3 < 0 \Rightarrow m < \frac{3}{2}$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{5} \quad \text{و} \quad \tan \alpha = \frac{3}{4}$$

در نتیجه با جایگذاری خواهیم داشت:

$$\text{حاصل عبارت} = \frac{6(\frac{16}{25}) - 4(\frac{3}{4})}{4(\frac{9}{25}) - 3} = \frac{\frac{96}{25} - 3}{\frac{36}{25} - 3} = \frac{\frac{21}{25}}{\frac{-39}{25}} = \frac{-21}{39}$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۱)

(کتاب آبی دهم - آزمون کانون - ۴ اردیبهشت ۹۴)

۷۵- گزینه «۲»

$$\frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 30^\circ \times \tan 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{1} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}} = \frac{\frac{3 - 1}{\sqrt{3}}}{1 + 1} = \frac{\frac{2}{\sqrt{3}}}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۳۲)

(کتاب آبی دهم - سراسری ریاضی - ۷۵)

۷۶- گزینه «۱»

عدد مثبت مورد نظر را  $x$  بپذیریم، دو  $x$  آن  $2x$  و  $x$  استآن  $\frac{x^2}{3}$  است، پس معادله به صورت زیر است:

$$\Rightarrow \frac{1}{(n-6)! \times 6} = \frac{3}{(n-6)!(n-5) \times 5!}$$