



فیزیک (۱) - ریاضی

دانش‌آموزان مهم ریاضی پاسخ دهند

۷۱- مقداری مایع در یک لوله U شکل قرار دارد و ارتفاع آن در هر دو لوله با هم برابر است. اگر هوا در کانال بالای لوله با تندی نسبتاً زیاد جریان پیدا کند، ارتفاع مایع در لوله‌ها چگونه خواهد شد؟



- (۱)  $h_2 > h_1$
- (۲)  $h_1 > h_2$
- (۳)  $h_1 = h_2$

(۴) به جنس مایع بستگی دارد

۷۲- در اثر  $20^\circ\text{C}$  افزایش دما طول یک میله فلزی به طول ۱ متر به اندازه ۰/۱ میلی‌متر زیاد می‌شود. در اثر  $20^\circ\text{C}$  افزایش دما مساحت صفحه‌ای از همین جنس به مساحت اولیه ۲ مترمربع چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

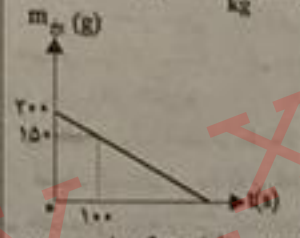
- (۱) ۸
- (۲) ۲
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۷۳- یک قطعه آلومینیومی به جرم ۲۱۰g و دمای اولیه  $180^\circ\text{C}$  را در یک ظرف شامل ۱/۸kg آب با دمای  $16^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر دمای تعادل  $18^\circ\text{C}$  شود، چند ژول از انرژی‌ای که قطعه آلومینیومی از دست می‌دهد، صرف افزایش دمای آب نشده است؟ (گرمای ویژه آب  $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$  و آلومینیوم  $c = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ )

- (۱) ۱۱۲۵۵
- (۲) ۱۶۰۰۰
- (۳) ۱۵۲۹۸
- (۴) ۱۵۲۲۲

۷۴- یک گرمکن الکتریکی را درون مخلوط در حال تعادلی از آب و یخ صفر درجه‌ی سلیسیوس و جرم مجموع  $250\text{g}$  قرار می‌دهیم. شکل زیر نمودار تغییرات جرم یخ را بر حسب زمان به کارگیری گرمکن نشان می‌دهد.

در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه جرم آب و یخ در مخلوط با هم برابر می‌شوند؟ ( $L_f = 333 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )



- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۲۵۰

۷۵- به کروی فلزی توخالی با شعاع خارجی ۲cm و چگالی اولیه  $15000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$  به مقدار ۶۰۰۰J گرما می‌دهیم. اگر شعاع کره  $0/5$  درصد افزایش یابد، حجم اولیه‌ی حفره‌ی درون کره چند سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۲/۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۵

۷۶- مطابق شکل، دو جسم به ضخامت‌های  $L_1$  و  $L_2$  و مساحت مقطع A و ضریب رسانندگی گرمایی  $k_1$  و  $k_2$  دارای دمای سطح خارجی  $T_1$  و  $T_2$  هستند که  $T_1 > T_2$  است. بعد از ایجاد تعادل آهنگ رسانش گرمایی بین دو دمای  $T_1$  و  $T_2$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{A(T_1 - T_2)}{L_1 + L_2} \left( \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right)$
- (۲)  $\frac{A(T_1 + T_2)}{L_1 - L_2} \left( \frac{1}{k_1} - \frac{1}{k_2} \right)$
- (۳)  $\frac{A(T_1 - T_2)}{L_1 + L_2} \left( \frac{1}{k_1} - \frac{1}{k_2} \right)$
- (۴)  $\frac{A(T_1 + T_2)}{L_1 - L_2} \left( \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right)$

۳۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد/دما و گرما/ ترمودینامیک

فصل ۳ ابتدای شاره در حرکت و اصل برنولی تا پایان و فصل ۳ و فصل ۵ صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۵

محل انجام محاسبات



محل انجام محاسبات

۷۷- فشار گازی برابر با  $70\text{cmHg}$  است. اگر در دمای ثابت، از فشار آن به اندازه‌ی  $20\text{cmHg}$  کاسته شود، حجم گاز به اندازه‌ی ۲ لیتر افزایش می‌یابد. حجم اولیه‌ی گاز چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ (جرم گاز را ثابت و گاز را کامل فرض کنید)

- (۱)  $10^4$
- (۲)  $10^3$
- (۳)  $10^2$
- (۴)  $10^1$

۷۸- درون ظرفی به حجم ۲۸ لیتر،  $16$  گرم گاز کامل هیدروژن و  $56$  گرم گاز کامل نیتروژن در دمای  $27^\circ\text{C}$  درجه‌ی سلیسیوس وجود دارد. فشار مخلوط این دو گاز چند اتمسفر است؟

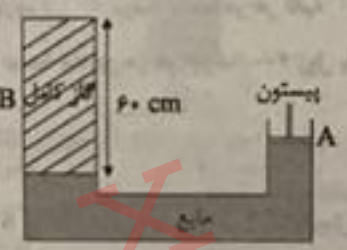
$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}, M_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{H_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۷۹- در آزمایشی، دمای مقدار معینی گاز کامل نیتروژن را در فشار ثابت از  $27^\circ\text{C}$  به  $277^\circ\text{C}$  می‌رسانیم. چگالی گاز ... درصد ... می‌یابد.

- (۱) ۴۰٪ افزایش
- (۲) ۴۰٪ کاهش
- (۳) ۶۰٪ افزایش
- (۴) ۶۰٪ کاهش

۸۰- در شکل زیر، سطح مقطع شاخه‌ی B، دو برابر سطح مقطع شاخه‌ی A است. اگر پیستون شاخه‌ی A را  $20\text{cm}$  پایین برانیم، با فرض ثابت ماندن دمای گاز محبوس طی این فرایند، فشار گاز محبوس در شاخه‌ی B چند برابر می‌شود؟

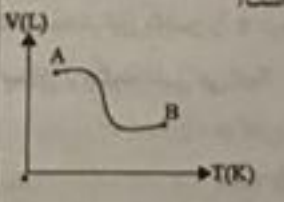


- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴)  $\frac{4}{3}$

۸۱- در فرایند هم‌فشار کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱)  $|\Delta U| > |Q| > |W|$
- (۲)  $|Q| > |\Delta U| > |W|$
- (۳)  $|Q| > |W| > |\Delta U|$
- (۴)  $|\Delta U| > |Q| > |W|$

۸۲- در شکل زیر نمودار حجم بر حسب دمای مطلق مقدار معینی گاز کامل بین دو حالت A و B رسم شده است. کدام گزینه در مورد فشار گاز در نقاط A و B به درستی بیان شده است؟



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

(۴) بنا به شرایط هر سه حالت ممکن است

۸۳- در یک چرخه‌ی کامل P-V (فشار بر حسب حجم) گاز کامل که ساعت‌گرد نیز می‌باشد، تغییر انرژی درونی گاز ... و کار انجام شده توسط محیط روی گاز ... است.

- (۱) منفی - صفر
- (۲) مثبت - منفی
- (۳) صفر - مثبت
- (۴) صفر - منفی



پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در نراز کل شما تأثیر دارد.

آزمون گواه (شاهد)

**PART C: Grammar and Vocabulary:**

**Directions:** Questions 41-50 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.

- 41- ... they watching TV when the phone rang?  
 1) Are 2) Did  
 3) Were 4) Do
- 42- You look very tired. I think you ... go to bed earlier.  
 1) should 2) may  
 3) can 4) will
- 43- The mechanic has no time at all. He ... your car today.  
 1) may not fix 2) must fix  
 3) shouldn't fix 4) can fix
- 44- There's a meeting ... 2:30 this afternoon ... lunch time.  
 1) at / on 2) on / at  
 3) at / at 4) in / at
- 45- The lion is the most ... animal in the jungle.  
 1) difficult 2) experimental  
 3) powerful 4) scientific
- 46- If you want to travel abroad, you need to have a ...  
 1) booklet 2) nature  
 3) passport 4) pilgrim
- 47- We want to spend our summer ... in Damavand.  
 1) vacation 2) information  
 3) destination 4) suggestion
- 48- When speaking to a(n) ... visitor, it is perhaps best to speak English a little slower than usual.  
 1) local 2) domestic  
 3) national 4) international
- 49- We didn't have any ... We had to stay in that dirty small house for the windy night.  
 1) plain 2) choice  
 3) attraction 4) culture
- 50- The amazing teacher taught the lesson ... to help the weaker students.  
 1) angrily 2) patiently  
 3) generously 4) nationally



زبان انگلیسی (۱)

**PART A: Cloze Test:**

**Directions:** Questions 31-35 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.

I always think about my job in the future. I want to be a police officer. Police ... (31)... a lot of things to help people. ... (32)... children often go to a police officer to take them home. Police officers are very kind to people. There is one officer who ... (33)... stands near our school takes the students across the street. I sometimes ... (34)... him about his job, and he says he ... (35)... at 6:00 and comes here every morning, but he actually loves his job. Now, I am sure that I like to become a police officer in the future.

- 31- 1) does 2) do 3) is doing 4) doesn't do  
 32- 1) Cruel 2) Favorite 3) Lost 4) Hard  
 33- 1) never 2) always 3) nicely 4) fast  
 34- 1) listen 2) answer 3) ask 4) call  
 35- 1) wakes up 2) gets off 3) takes out 4) goes out

**PART B: Reading Comprehension:**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Would you like to travel around the world? I recommend you to start by visiting the US. The United States is a large country. It is the third largest in the whole world! It is located in a continent called North America. Parts of the United States touch three different oceans. The United States has tall mountains, wide plains, deserts, hills, rivers, lakes, volcanoes, and even rainforests! People from all over the world have come to live in the United States. There are 50 states in the United States. The newest states, Alaska and Hawaii, are not connected to the other states. Alaska is the largest state and Hawaii is a chain of islands in the Pacific Ocean. By the way, I wished to travel there, but the president's travel ban blocked my way into the US.

- 36- The United States does not have ...  
 1) 50 states 2) continents  
 3) volcanoes 4) mountains
- 37- Alaska is ... and Hawaii is ...  
 1) the largest state/ a chain of islands 2) a chain of islands/ the largest state  
 3) connected to the other states/ a chain of islands 4) not connected to the other states/ the largest state
- 38- Parts of the United States touch ... different oceans.  
 1) 4 2) 1  
 3) 2 4) 3
- 39- The United States is the ... country in the world.  
 1) second largest 2) largest  
 3) smallest 4) third largest
- 40- The writer wasn't able to travel to the US because ...  
 1) he was sick 2) of the travel ban  
 3) he liked his own country 4) of his family

۲۰ دقیقه

The Value of Knowledge  
Traveling the World  
درس‌های ۳ و ۴  
صفحه‌های ۷۱ و ۷۲

وقت ما  
فناوری  
بنیادی آموزشی

شماره به چند سوال از هر ۱۰ سوال پاسخ خواهد داد	معمولاً دانش آموزان در هر رده در نمراتی به چند سوال از هر ۱۰ سوال پاسخ می دهند.				نام درس
	۲۰۰۰	۲۲۵۰	۵۵۰۰	۲۷۵۰	
۷	۶	۴	۳	فارسی و نگارش (۱)	
۸	۶	۴	۲	عربی (۱)	
۷	۶	۵	۳	دین و زندگی (۱)	
۸	۷	۶	۵	زبان انگلیسی (۱)	
۸	۶	۴	۲	ریاضی (۱)	
۷	۵	۳	۲	فیزیک (۱) - ریاضی	
۸	۶	۲	۲	فیزیک (۱) - تجربی	
۷	۵	۳	۲	شیمی (۱) - ریاضی	
۸	۶	۲	۲	شیمی (۱) - تجربی	
۶	۲	۳	۲	هندسه (۱) - ریاضی	
۷	۵	۳	۲	زیست شناسی (۱) - تجربی	

سال اول دوره می دوم متوسط

پاره دهم (ریاضی - تجربی)

۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۶



دقت در چینی سوال





۶۱- می‌خواهیم ۴ زوج (زن و شوهر) را در یک ردیف به‌طور تصادفی کنار هم بنشانیم. احتمال آن که هر زوج (زن و شوهر) دقیقاً کنار هم نشسته باشند کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{81}$  (۲)  $\frac{1}{90}$  (۳)  $\frac{1}{105}$  (۴)  $\frac{1}{110}$

۶۲- در یک مدرسه هفت کلاس ۲۰ نفره وجود دارد. مدیر مدرسه می‌خواهد کمیته‌ای پنج‌نفره انتخاب کند. به طوری که از هر کلاس حداکثر یک نفر انتخاب شود ضمناً حداقل یکی از نفرات انتخابی جزء سه نفر اول لیست کلاس نباشد. در این صورت به چند طریق می‌توان این نفرات را انتخاب کرد؟

(۱)  $21 \times 17$  (۲)  $20 - 3^5$  (۳)  $21 \times 20$  (۴)  $21 \times (20 - 3^5)$

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر پیشامد از فضای نمونه‌ای S زیرمجموعه‌ای از S است.

(۲) دو پیشامد A و B نامساگراند

(۳) برای دو پیشامد دلخواه A و B داریم:  $P(A \cup B) = 1 - P(A \cap B)$

(۴) اگر یک ناس و یک سکه‌ی سالم را به‌طور همزمان پرتاب کنیم فضای نمونه‌ای آن ۱۲ عضو دارد.

۶۴- در پرتاب یک ناس اگر پیشامدهای «رو شدن عدد فرد»، «رو شدن عدد کوچک‌تر از ۴» و «رو شدن عدد زوج کوچکتر از ۴» را به ترتیب از راست به چپ A، B و C بنامیم. آن‌گاه پیشامد آن که «عدد رو شده اول باشد» معادل کدام گزینه است؟

(۱)  $(A \cup C) - B$  (۲)  $(A \cap B) \cap C$  (۳)  $(A - B) \cup C$  (۴)  $(A \cup B) - C$

۶۵- خانوادگی دارای ۴ فرزند است. اگر A پیشامد آن باشد که دو فرزند اول خانواده دختر باشند و B پیشامد آن باشد که فرزند سوم پسر باشد، پیشامد  $A' \cup B'$  چند عضو دارد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۶۶- در رابطه با موضوع زمان تأخیر دانش‌آموزان یک دبیرستان، زمان تأخیر ۳۰ دانش‌آموز را بررسی کردند. در این موضوع جامعه‌ی آماری، متغیر و نمونه به ترتیب کدام‌اند؟

(۱) کل دانش‌آموزان دبیرستان - فاصله‌ی منزل تا دبیرستان - دانش‌آموزان یک کلاس

(۲) ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر - زمان تأخیر دانش‌آموزان - کل دانش‌آموزان دبیرستان

(۳) دانش‌آموزان یک کلاس - فاصله‌ی منزل تا دبیرستان - کل دانش‌آموزان دبیرستان

(۴) کل دانش‌آموزان دبیرستان - زمان تأخیر دانش‌آموزان - ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر

۶۷- در یک کارخانه‌ی تولیدی کل قطعات تولید شده در یک ماه ده‌هزار قطعه است. برای بررسی کیفیت قطعات ماه اردیبهشت ۲۰۰ قطعه از قطعات تولیدی آن ماه به تصادف انتخاب کرده‌ایم. به ترتیب اندازه‌ی نمونه کدام است و چند درصد از حجم جامعه در نمونه بررسی شده است؟

(۱) ۱۰۰۰۰ و ۲۰ (۲) ۲۰ و ۲۰۰ (۳) ۲ و ۱۰۰۰۰ (۴) ۲ و ۲۰۰

۶۸- برای بررسی قد دانش‌آموزان یک کلاس، نیازمند انتخاب نمونه‌ی تصادفی از این کلاس هستیم. کدام یک از گزینه‌های زیر نمونه‌ی مناسب برای جامعه‌ی آماری در نظر گرفته شده نیست؟

(۱) از هر نیمکت یک نفر را به تصادف انتخاب کنیم. (۲) ۱۰ نفر اول کلاس از نظر معدل را انتخاب کنیم.

(۳) دانش‌آموزان ردیف آخر کلاس را انتخاب کنیم. (۴) ۱۵ نفر انتهایی لیست را انتخاب کنیم.

۶۹- چه تعداد از متغیرهای زیر کمی گسسته هستند؟

الف: گروه خونی افراد

ب: باقیمانده تقسیم اعداد طبیعی در تقسیم بر ۱۰۰

ج: سرعت اتومبیل

د: معدل دانش‌آموزان دبیرستان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- هر یک از متغیرهای شاخص توده‌ی بدن افراد یک کلاس، «نوع شغل افراد یک جامعه» و «درجه‌های اشخاص در ارتش» به ترتیب چه نوع کمی هستند؟

(۱) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی گسسته (۲) کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کیفی ترتیبی

(۳) کمی پیوسته، کیفی اسمی، کیفی ترتیبی (۴) کیفی اسمی، کیفی اسمی، کمی گسسته



۳۰ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع / شمارش بدون شمردن / آمار و احتمال
فصل ۴ ابتدای تعیین علامت / پنج‌جمله‌ای درجه‌ی دوم تا پایان فصل ۷
صفحه‌های ۸۶ تا ۱۷۰
محل انجام محاسبات

ریاضی (۱)

۵۱- اگر بازه‌ی (a, b) مجموعه جواب نامعادله‌ی  $x^2 - 1 < x$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

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

۵۲- چه تعداد از روابط زیر، مشخص‌کننده‌ی یک تابع هستند؟

الف) رابطه‌ای که به هر خودرو مدل آن را نسبت می‌دهد.

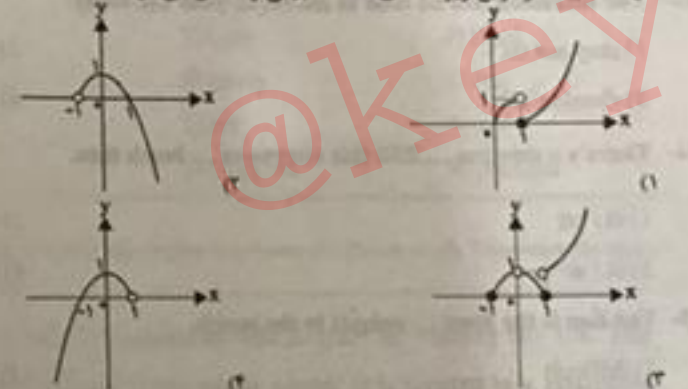
ب) رابطه‌ای که به هر معلم دانش‌آموزش را نسبت می‌دهد.

ج) رابطه‌ای که به هر چندضلعی محدب تعداد اضلاعش را نسبت می‌دهد.

د) رابطه‌ای که به هر شهر، افرادی را که در آن متولد شده‌اند نسبت می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۵۳- برد کدام یک از توابع زیر، همگی اعداد طبیعی را شامل می‌شود؟



۵۴- اگر رابطه‌ی  $f = \{(a, 3), (5, a^2 - 1), (2, -1), (5, 3), (2, b)\}$  یک تابع باشد، a و b کدامند؟

(۱)  $a = 2, b = -1$  (۲)  $a = -2, b = -1$  (۳)  $a = 2, b = 1$  (۴)  $a = -2, b = 1$

۵۵- تعداد جایگشت‌های کلمه‌ی SYSTEM که در آن‌ها بین دو حرف S دقیقاً یک حرف دیگر وجود داشته باشد، کدام است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۹۶ (۳) ۲۸ (۴) ۱۹۲

۵۶- گل‌فروشی در فروشگاه خود ۸ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل از ۴ تا ۶ شاخه گل متمایز قرار می‌دهد. اگر گل‌فروش برای تزئین ماشین نیاز به ۲ دسته گل متمایز داشته باشد، به چند طریق می‌تواند یک ماشین را تزئین کند؟

(۱) ۱۱۷۸۱ (۲) ۸۹۷۱ (۳) ۱۳۵۲۳ (۴) ۱۵۸۴۱

۵۷- از ۱۲ پرسش موجود، می‌خواهیم به‌طور تصادفی ۱۰ پرسش را جهت پاسخگویی انتخاب کنیم. احتمال آن که حداقل ۵ پرسش از پرسش‌های با شماره‌ی زوج انتخاب شود، کدام است؟ (پرسش‌ها از یک تا ۱۲ شماره‌گذاری شده‌اند)

(۱)  $\frac{19}{22}$  (۲)  $\frac{17}{22}$  (۳)  $\frac{57}{66}$  (۴)  $\frac{27}{66}$

۵۸- می‌خواهیم با کنار هم قرار دادن حروف کلمه‌ی DYNAMICS به‌طور تصادفی کلمات هشت حرفی بدون تکرار حروف تولید کنیم. احتمال آن که کلمه‌ی تولیدشده با حرف A شروع نشود و حروف کلمه‌ی MIC سه حرف آخر آن باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{70}$  (۲)  $\frac{5}{60}$  (۳)  $\frac{2}{70}$  (۴)  $\frac{2}{35}$

۵۹- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸، چند عدد ۴ رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

(۱) ۲۲۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۲۲۰ (۴) ۲۰۰

۶۰- با حروف کلمه‌ی «گل پیراه» بدون تکرار حروف چند کلمه‌ی ۶ حرفی می‌توان نوشت که در آن دو حرف «پ» و «ر» کنار هم نیامده باشند؟

(۱) ۲۶۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۲۰ (۴) ۲۸۰

عربی (۱)

۱۵ دقیقه  
«هذا خلق الله  
دو اقلترین - صیغة  
المتصح في الآداب  
القاریسی»  
درس‌های ۸ و ۵  
صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۵

- ۱۱- عین المتصح فی ترجمه  
«کاتم العلم بعنه کأن شیء حیث العورت فی البحر و الطیر فی السماء»  
(۱) کسی که دانش را بهمان کند، همه چیز حتی ماهی دریا و پرندهی آسمان او را نقرین می‌کند.  
(۲) حتی ماهی در آب و پرنده در آسمان نیز پوشاندهی دانش را لعن می‌کنند.  
(۳) بهمان‌کنندهی دانش را هر چیزی حتی نهنگ در دریا و پرندهی در آسمان لعنت می‌کند.  
(۴) کسان‌کنندهی علوم را همه‌چیز از نهنگ گرفته تا پرنده او را لعنت می‌کند.

- ۱۲- عین المتصح فی ترجمة العبارات التالية  
(۱) «ظن الولد إلى والده حثاً لها عارداً» نگاه فرزند به والدین از روی محبت به آنها محال است.  
(۲) «هو الذي خلق لكم ما فی الارض جميعاً» او کسی است که تمام آنچه در آسمان و زمین است را خلق کرد.  
(۳) «لی صديقة فنامه تقرأ کتاباً كثيراً» دوست هم‌پنداری دارم که بسیار کتاب می‌خواند.  
(۴) «من قال أنا عالم فهو جاهل» هر کسی بگوید من دانشمندم، پس او نادان است.

- ۱۳- عین المتصح فی الترجمة إلى العربية «لی کثایندی دره‌ای بر تو توکل کرده‌ام پس بر ما رحم کن»  
(۱) یا مُتَّحِ الْأَيُّوبَ تَوَكَّلْ عَلَيْكَ فَارْحَمْنَا عَلَيْنَا!  
(۲) یا مُتَّحِ الْأَيُّوبَ تَوَكَّلْ عَلَيْكَ فَارْحَمْنَا عَلَيْنَا!  
(۳) یا مُتَّحِ الْأَيُّوبَ تَوَكَّلْنَا عَلَيْكَ فَارْحَمْنَا عَلَيْنَا!

- ۱۴- عین الخطأ فی ترجمة الكلمات التي تحتها خطٌ  
(۱) «من أخطئني من خطر العرق في الصيف» مرا نجات دادند.  
(۲) «ربنا رب لي حكماً و العقني بالمتعلمين» مرا ملحق کن.

- ۱۵- عین المتصح للترجمين حسب المعنى «يا رب العالمين... المؤمنین فی جنات... من تحتها الأنهار»  
(۱) أدخل - تجریمی  
(۲) أدخل - تجریمی  
(۳) أدخل - تجریمی

- ۱۶- عین الخطأ عن نوعية الكلمات «عالمٌ يتفتح بعلمه غير من ألف عابداً»  
(۱) عالم: مفرد مذکور، اسم الفاعل  
(۲) يتفتح: فعل مضارع، معلوم (له فاعل)  
(۳) ألف: اسم عدد أصلي  
(۴) عالم: اسم الفاعل، معهود للعدد

- ۱۷- عین النقل المناسب للمفهوم هذا المضارع «من جرب التجرب حلت به التداًء»  
(۱) این راه که می‌روی به ترکستان است.  
(۲) آزمون را آزمون خطاست!  
(۳) قدر زر زگر شناسد، قدر گوهر گوهری.  
(۴) پایان شب سه سید است!

- ۱۸- عین المتصح  
(۱) لا يمكن النوم بالتمتع التفوحين  
(۲) التوم حاجة ضرورية للإنسان فقط  
(۳) جميع الأشماك بنام حلت المفور  
(۴) يذ التوم زيادة قوة البدن و نشاطه

- ۱۹- عین الخطأ عن نوعية الكلمات أو تعالها الإعرابي «بخش الأشماك تمام لزماً عميقاً بعد أن تشتر خلف»  
(۱) يتضح / اسم / مبتدأ و الجملة نسبية  
(۲) متفوحه، اسم مفعول (مصدره فتح) / صفة  
(۳) تمام، فعل مضارع، لغائية / خبر  
(۴) تمام، فعل مضارع، لغائية / خبر

- ۲۰- عین المتصح فی ترجمة هذه العبارة من النص «إن الامتراحة تشبه الشكينة»  
(۱) همانا با استراحت کردن آرام می‌شوی.  
(۲) فلماً آرامش موجب استراحت است!  
(۳) بی شک استراحت سبب آرامش می‌شود.  
(۴) مسلماً با استراحت آرام می‌شوی!

دین و زندگی (۱)

۱۰ دقیقه

فکر و اندیشه  
فرجام کار  
قدم فر راه  
آهنگ سفر - نصیحت آرناسکی  
زمانی بپوشدگی  
صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۲

- ۲۱- در عرصه‌ی دوزخ، سخن «خود را ملامت کنید» را ... بیان می‌کند و علت آن ... است.  
(۱) شیطان - عمر کافی برای هر انسان و عدم جبران مافات  
(۲) شیطان - عدم تسلط شیطان بر انسان و دعوت او  
(۳) خداوند - عدم تسلط شیطان بر انسان و دعوت او  
(۴) خداوند - عمر کافی برای هر انسان و عدم جبران مافات

- ۲۲- آیه‌ی شریفه‌ی «ان الذین یأکلون اموال الیتامی ظلماً...» مربوط به ... است و نتیجه‌ی آن ...  
(۱) صورت اخروی خوردن مال یتیم - داغ زدن به پشت و پهلوهایشان می‌باشد.  
(۲) تجسیم اعمال انسان در برزخ - داغ زدن به پشت و پهلوهایشان می‌باشد.  
(۳) صورت اخروی خوردن مال یتیم - آتشی است که در شکم خود فرو می‌برند.  
(۴) تجسیم اعمال انسان در برزخ - آتشی است که در شکم خود فرو می‌برند.

- ۲۳- برای گم گشتن در مسیر بندگی و اطاعت خدا و ثابت قدم ماندن در این راه، ... مؤخر از ... بوده و انتخاب بهترین زمان‌ها، مربوط به ... است.

- (۱) تصمیم و عزم برای حرکت - عهد بستن با خدا - اولی  
(۲) تصمیم و عزم برای حرکت - عهد بستن با خدا - دومی  
(۳) عهد بستن با خدا - تصمیم و عزم برای حرکت - اولی  
(۴) عهد بستن با خدا - تصمیم و عزم برای حرکت - دومی

- ۲۴- برای آن که عهد ما با خدا با عهدشکنی آسیب نبیند چه باید بکنیم و امام علی (ع) در این باره چه فرمودند؟  
(۱) مراقبت کنیم - گذشت ایام، آفتابی در پی دارد که موجب از هم گسختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.  
(۲) ارزیابی کنیم - گذشت ایام، آفتابی در پی دارد که موجب از هم گسختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.  
(۳) مراقبت کنیم - رسول خدا، برای شما نیکوترین اسوه است.  
(۴) ارزیابی کنیم - رسول خدا، برای شما نیکوترین اسوه است.

- ۲۵- این بیان امام خمینی (ره) که می‌فرمایند «باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق، نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند» به ترتیب درباری ... و ... است و حدیث «ما احب الله من عساه» مربوط به ... از راه‌های افزایش محبت به خداست.

- (۱) تبری - تولی - پیروی از خداوند  
(۲) تبری - تولی - مبارزه و بی‌زاری از دشمنان خدا  
(۳) تولی - تبری - مبارزه و بی‌زاری از دشمنان خدا  
(۴) تولی - تبری - پیروی از خداوند

- ۲۶- کدام یک در مورد احکام روزه صحیح نیست؟  
(۱) اگر روزه‌دار سهواً چیزی بخورد یا بناشاند، روزش باطل است.  
(۲) اگر روزه‌دار چیزی را که لای دندان‌ش مانده عمداً بخورد، روزش باطل است.  
(۳) روزه‌دار نباید غبار غلیظ، دود سیگار و تنباکو و مانند آنها را به حلقش برساند.  
(۴) اگر روزه‌دار، استفراغ عمدی نماید، روزش باطل می‌شود.

- ۲۷- نماز مقبول و پذیرفته شده از دیدگاه رسول اکرم (ص) و امام صادق (ع)، به ترتیب منوط به ... و ... است و با رعایت شرط نفسی نبودن لباس و مکان نمازگزار، ... تحقق می‌یابد.  
(۱) میزان بازاریاری نماز از گناه - کیفیت و مقدار دقت و توجه ما به نماز - دور شدن تدریجی از برخی مکروهات  
(۲) بخشودگی گناه غیبت‌کننده توسط غیبت‌شده - میزان رعایت آداب و حضور قلب در نماز - تمایل نداشتن به کسب درآمد از راه حرام  
(۳) بخشودگی گناه غیبت‌کننده توسط غیبت‌شده - میزان بازاریاری نماز از گناه - تمایل نداشتن به کسب درآمد از راه حرام  
(۴) میزان بازاریاری نماز از گناه - کیفیت و مقدار نمازی که سبب دوری از گناه باشد - دور شدن تدریجی از برخی مکروهات

- ۲۸- نوجوان و جوان با نشان دادن استعداد خود در یک رشته‌ی ورزشی و یا خلق یک اثر هنری، ... خود را و فردی که با لباس‌های نامناسب اظهار وجود می‌کند، ... خود را نشان می‌دهد.  
(۱) مقبولیت - تعابلات منفی  
(۲) تعابلات مثبت - مقبولیت  
(۳) مقبولیت - تعابلات منفی  
(۴) تعابلات مثبت - ضعف روحی

- ۲۹- از آیه‌ی شریفه‌ی «یا ایها النبی قل لازوجک و بناتک و نساء المؤمنین یتبین علیهن من جلابیبهن» کدام موضوع مستفاد نمی‌گردد؟  
(۱) امر به معروف را از نزدیکان می‌توان شروع کرد.  
(۲) در اجرای احکام الهی میان همسران و دختران پیامبر و زنان مؤمن تفاوتی نیست.  
(۳) زنان باید پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند.  
(۴) نگاه به نامحرم برای زنان نیز وجود دارد که باید پرهیز کنند.

- ۳۰- از دیدگاه مورخان غربی، منشأ اصلی گسترش حجاب کدام کشور است و تفاوت‌ها در میان کشورهای گوناگون مربوط به چیست؟  
(۱) عربستان (شهر مکه) - چگونگی و حدود حجاب  
(۲) ایران - چگونگی و حدود حجاب  
(۳) فلسطین - چگونگی و نوع پوشش  
(۴) مصر - چگونگی و نوع پوشش

پيام آيات و روايات را از کتاب جمع دین و زندگی دهم مطالعه فرمایید



تعداد سؤال دهم ریاضی: ۱۳۰ + ۶ سؤال نثر خواص مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه  
تعداد سؤال دهم تجربی: ۱۳۰ + ۶ سؤال نثر خواص مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

حرف	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
تجربی	فارسی (۱)	۱۰	۱	۳	۱۵ دقیقه
	عربی (۱)	۱۰	۱۱	۴	۱۵ دقیقه
	دین و زندگی (۱)	۱۰	۲۱	۵	۱۰ دقیقه
	زبان انگلیسی (۱)	۲۰	۳۱	۶-۷	۲۰ دقیقه
	ریاضی (۱)	۲۰	۵۱	۸	۳۰ دقیقه
اختصاصی	فیزیک (۱) - گروه ریاضی	۲۰	۷۱	۱۰	۳۵ دقیقه
	فیزیک (۱) - گروه تجربی	۲۰	۹۱	۱۲	۳۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۲۰	۱۱۱	۱۴	۲۰ دقیقه
	هندسه (۱) - گروه ریاضی	۲۰	۱۴۱	۱۶	۲۰ دقیقه
	زیست‌شناسی (۱) - گروه تجربی	۲۰	۱۵۱	۲۱	۲۰ دقیقه
نثر خواص	۶	۲۹۲	۲۲	-	-

طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی (۱)	حمید اسماعیلی - سید حسن معانی - محمداسلام زکریا زوی - سیده فاطمه - زهرا فی
عربی (۱)	حسین رفیعی - سیدمحمدعلی مرگوبی - رضا منصوبی
دین و زندگی (۱)	محبوبه انصاری - صالح اسماعیلی - امین اسماعیلی - مهدی رفیعی - فریدین سمانی - مرگوبی محسنی کبیر - فیروز تژاندلیج - سیدهادی جانشی
زبان انگلیسی (۱)	عبدالرشید شلمی - میاد پورانی
ریاضی (۱)	علی زینبند - محمد بحرایی - محمد پوراصدق - مهمل حسن معانی - حمید زین کدش - سیدرضا سجادی - حسن نصرانی ناوگ
فیزیک (۱) - گروه ریاضی	حسن اسماعیلزاده - بابک اسماعیلی - امیرحسین برادران - اسماعیل حدادی - علیحجه چمنی - مصدومه علیزاده - روح‌الله علی‌پور - میرویس قاسمی - سیدعلی کاشی - جعفر صفاح - سید محمد میرزوی - اسماعیل هادی - علی‌رضا پارسجدی
فیزیک (۱) - گروه تجربی	محمد پاشا - اشکان پارسیزاده - رضا چمنی فیروز آبادی - علی‌رضا غوثی‌زاد - حسن ذاکری - سیدرضا پورانی - حسن رحمتی کوکده - منصور سلیمان سلیمان - علی فرزادشیر - محمد قلاچزاده - محمود محمدی - عرفان محمدی - امیرحسین معروفی - علی مؤیدی
شیمی (۱)	امیرحسین اویس‌پور - محمد بحرایی - حمید زین کدش - محمدحافظ شاهی - رضا عباس‌اسفندی - سروش کریمی مداحی - محمدامیرحسین گیتی‌زاده
هندسه (۱) - گروه ریاضی	امیرحسین پوروزی‌فر - طی کرمانی - پیمان میرحسینی - سارا هوشیار
زیست‌شناسی (۱) - گروه تجربی	

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستگران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
فارسی (۱)	حمید اسماعیلی	سید حسن معانی	نثار محمدی
عربی (۱)	رضا منصوبی	سیدمحمدعلی مرگوبی	ایلا آزادی
دین و زندگی (۱)	حامد دورانی	صالح اسماعیلی - سیداسلام حدادی	زهرا شوشی
زبان انگلیسی (۱)	میاد پورانی	حامد بابایی - عبدالرشید شلمی	فاطمه فلاحی پشته
ریاضی (۱)	ایمان چینی‌فرشانی	حمید زین کدش - سروش کریمی مداحی - سجاد سالاری	سیده اسکندری
فیزیک (۱) - گروه ریاضی	حمید زین کدش	بابک اسماعیلی - عرفان معانی‌پور - ایمان چینی‌فرشانی	آناه اسکندری
فیزیک (۱) - گروه تجربی	عرفان محمدی	سیدرضا پورانی - امیرحسین معروفی - علی حسنی‌صفت	سیده اسکندری
شیمی (۱)	امیرحسین اویس‌پور	سروش کریمی مداحی - سیدمحمدپور - مهدی ملازم‌طی	سیده اسکندری
هندسه (۱) - گروه ریاضی	امیرحسین پوروزی‌فر	حسینی میرزایی - سیده لیلی - سارا هوشیار	لیلا علی‌گیری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه اختصاصی	مدیر گروه فنی و تولید
محمداصفری	محمداصفری
مشاور دفترچه	شیدا کاشی
حرفه‌نگاری و صفحه‌آرایی اختصاصی	فاطمه مکاری
گروه عمومی	مدیر گروه: سید محمد علی مرگوبی / مسئول دفترچه: مصدومه شامیری / حرفه‌چین: فاطمه علیاری
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی / مسئول دفترچه: فاطمه فلاحی‌پشته - ایلا آزادی
نظارت چاپ	علی‌رضا معانی‌پور

بنیاد علمی آموزش قلمی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۶۴ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۳۰۰

فارسی (۱)

۱- واژه‌های «جلجل، طرگر، غب، خلگ» به ترتیب چه معنایی دارند؟  
 (۱) کیسه، حمله‌کننده، سبب، نام گیاهی است  
 (۲) زنگوله، درد، سبب، نام گیاهی است  
 (۳) گداز، بیت نادرستی املائی دارد؟  
 (۱) برشو ای رأیت روز از در شرق / بشکف ای غنچه صبح از بر کوه  
 (۲) دهر را تاج زر آویز به فرق / کاسدم زین شب مظلم به‌ستوه  
 (۳) ای شب موهش آندگستر / اندکاحسان و فراوان‌ستمی  
 (۴) مطلع پأس و هرانی تو مگر / سحر حشر و غروب عذمی

(۲) توبره، حمله‌کننده، انگور، علف جارو  
 (۴) زنگ، درد، انگور، علف جارو

۲- هم‌انتهای زمینی «اثر کیست»  
 (۱) آندره زید  
 (۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

۳- کدام بیت، جمله‌ی غیرساده ندارد؟  
 (۱) شاید که باطلم نکند بی‌گنه فلک / کاندر جهان نباید چون من ملک‌ستای  
 (۲) از دیده گاه پاشم درهای قیمتی / وز طبع که خرامم در باغ دلگشای  
 (۳) گر بسته بود بر تو در خانه‌ی تو بود / ابر هر کسی گشاده طریق صلات تو  
 (۴) یک چشم در سعادت نگشاد بخت من / کش در زمان نه دست قضا در کشید میل  
 ۴- می‌توان گفت نقش دستوری دو واژه‌ی «فایه‌ی کدام دو بیت» به ترتیب با هم یکسان است؟  
 (الف) ز من هر زمانی شود دورتر / ابروش ز عشق است مهجورتر  
 (ب) یوسف گم‌گشته بازآید به کنعان / غم مخور / کلبه‌ی احزان شود روزی گلستان / غم مخور  
 (ج) شنیدم که به شاهان عشق بخشی تاج / ا به تاج عشق تو من مستحکم و محتاج  
 (د) شب است و چشم من و شمع اشکبارند / مگر به مانم پروانه سوگوارند

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

(۲) نزار قناتی  
 (۳) ویکتور هوگو  
 (۴) فرانسوا کوپه

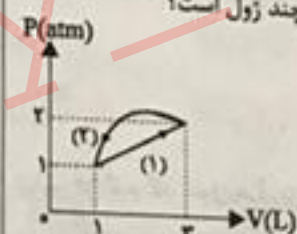
آیا مباحث سؤال‌های «فارسی» را می‌شناسید؟ سعی کنید مبحث هر سؤال را تشخیص دهید.



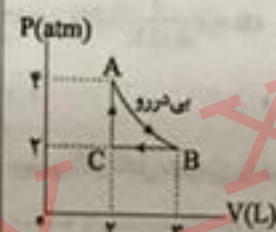


محل انجام محاسبات

۸۴- گاز کاملی چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌پیماید. اگر گاز در مسیر (۱)، ۱۰۵۰ ژول گرما بگیرد و در مسیر (۲)، ۱۲۵۰ ژول گرما از دست بدهد، کار انجام شده روی گاز در مسیر (۲) چند ژول است؟



۸۵- مقداری گاز کامل تک‌اتمی چرخه‌ای مربوط به یک ماشین گرمایی را طی می‌کند. اگر مساحت داخلی این



چرخه ۷۵J باشد، بازده ماشین گرمایی چند درصد است؟ ( $C_V = \frac{5}{2}R$ )

۸۶- در کدام یک از گزینه‌های زیر قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض شده است؟

(۱)  $Q_L = -50J, Q_H = 80J, W = -30J$  (۲)  $Q_L = -60J, Q_H = 90J, W = -30J$

(۳)  $Q_L = -100J, Q_H = 100J, W = 0J$  (۴)  $Q_L = 0J, Q_H = 90J, W = -90J$

۸۷- به یک ماشین گرمایی که بازده آن ۳۰ درصد است، در هر ثانیه ۲۰۰ کیلوژول انرژی گرمایی داده می‌شود. اگر اندازه‌ی کار انجام شده توسط ماشین در هر چرخه ۶۰۰ ژول باشد، این ماشین در هر ثانیه چند چرخه را طی می‌کند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۸۸- توان الکتریکی دو پمپال A و B یکسان و ضریب عملکرد پمپال A، ۳ برابر ضریب عملکرد پمپال B است. در یک مدت معین، گرمایی که پمپال A به بیرون می‌دهد چند برابر گرمایی است که پمپال B به بیرون می‌دهد؟

- (۱) کمتر از ۳ برابر (۲) بیشتر از ۳ برابر (۳) ۳ برابر (۴) هر سه ممکن است

۸۹- یک ماشین گرمایی آرمانی با دریافت ۱۲۰۰J گرما، ۳۰۰J کار انجام می‌دهد. اگر بتوانیم بدون تغییر گرمای دریافتی اندازه‌ی گرمای تلف شده در این ماشین را ۵ درصد کاهش دهیم، در این صورت بازده‌ی ماشین گرمایی (برحسب درصد) چه قدر و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵ درصد کاهش می‌یابد (۲) ۵ درصد افزایش می‌یابد  
(۳) ۳/۷۵ درصد کاهش می‌یابد (۴) ۳/۷۵ درصد افزایش می‌یابد

۹۰- پمپالی با ضریب عملکرد ۲ داخل یک اتاق در بسته به ابعاد  $4m \times 2m \times 2m$  که پر از هوا (گاز کامل دواتمی) با دمای اولیه  $27^\circ C$  و فشار اولیه  $1.0^5 Pa$  است، روشن می‌باشد. اگر گاز کامل داخل این پمپال در هر چرخه ۸۰۰J گرما از مواد داخل پمپال بگیرد، پس از طی ۱۰۰ چرخه، دمای اتاق چند درجه‌ی سلسیوس خواهد شد؟ ( $C_V = \frac{5}{2}R, R = 8.31 \frac{J}{mol \cdot K}$ ) و حجم پمپال را نادیده بگیرید)

- (۱) ۲۷/۰۵ (۲) ۲۷/۵ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

فیزیک (۱) - تجربی

دانش‌آموزان دهم تجربی پاسخ دهند.

۳۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد/دما و گرما  
فصل ۳ ابتدای فشار در شاره‌ها تا پایان فصل و فصل ۴  
صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۷۲

محل انجام محاسبات

۹۱- در شکل زیر، اگر سوزاخی در مخزن ایجاد کنیم، بعد از ایجاد تعادل سطح جیوه در شاخه‌ی سمت راست ۱۰ سانتی‌متر پایین می‌آید. فشار پیمانه‌ی گاز مخزن در ابتدا چند کیلوپاسکال بوده است؟

( $\rho = 13.6 \frac{g}{cm^3}$  جیوه،  $P_0 = 100 kPa$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و سطح مقطع لوله در تمامی نقاط آن یکسان است.)



(۱) ۱۳/۵

(۲) ۲۷

(۳) ۵۴

(۴) ۱۲۷

۹۲- در شکل زیر، ابتدا توسط ترازوی وزن یک ظرف به همراه مایع داخل آن اندازه‌گیری می‌شود. اگر جسمی به جرم ۱۵kg را به نیروسنجی آویزان کرده و در مایع داخل ظرف وارد کنیم، نیروسنج عدد ۱۲۲N را نشان می‌دهد. در این حالت عددی که ترازو نشان می‌دهد نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۸N کاهش می‌یابد

(۲) ۸N افزایش می‌یابد

(۳) تغییری نمی‌کند

(۴) نمی‌توان تعیین کرد

۹۳- مقداری مایع در یک لوله‌ی U شکل قرار دارد و ارتفاع آن در هر دو لوله با هم برابر است. اگر هوا در کانال بالای لوله با تندی نسبتاً زیاد جریان پیدا کند، ارتفاع مایع در لوله‌ها چگونه خواهد شد؟

(۱)  $h_1 > h_2$

(۲)  $h_1 > h_2$

(۳)  $h_1 = h_2$

(۴) به جنس مایع بستگی دارد

۹۴- در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، دمای یک جسم برحسب درجه سلسیوس، از پنج برابر دمای آن برحسب درجه فارنهایت، ۸ واحد بزرگتر است؟

- (۱) -۲۱ (۲) -۱ (۳) ۲۱ (۴) ۱۲

۹۵- در اثر  $20^\circ C$  افزایش دما، طول یک میله‌ی فلزی به طول ۱ متر به اندازه‌ی ۰/۱ میلی‌متر زیاد می‌شود. در اثر  $20^\circ C$  افزایش دما، مساحت صفحه‌ی از همین جنس به مساحت اولیه‌ی ۲ مترمربع چند سانتی‌مترمربع افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۶- جسم جامدی در دمای  $25^\circ C$  دارای چگالی  $2 \frac{g}{cm^3}$  است. اگر ضریب انبساط طولی این جسم

$10^{-5} \frac{1}{K}$  باشد، در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس تقریباً چگالی آن  $1.98 \frac{kg}{m^3}$  افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۰





محل انجام محاسبات

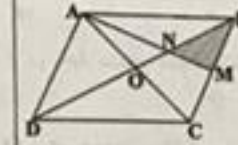
تبدیل به تحت سوالهای کتاب کار

۱۴۱- طول یک مستطیل دو برابر عرض آن است. نیمساز داخلی زوایه‌های مستطیل را رسم می‌کنیم. محیط مستطیل چند برابر محیط مربع ایجاد شده در درون آن است؟

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

۱۴۲- در متوازی‌الاضلاع ABCD، M وسط ضلع BC است و پاره خط AM، قطر BD را در N قطع کرده است. نسبت مساحت مثلث هاشورخورده به مساحت متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{12}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$



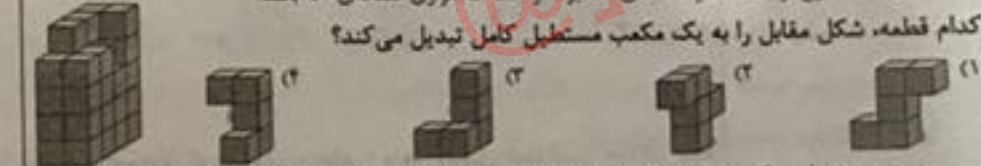
۱۴۳- از نقطه‌ی A خارج از خط d، چند صفحه می‌گذرد که موازی خط d باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۴۴- صفحه‌ی P، خط d و نقطه‌ی A مفروض است. در کدام حالت از گزینه‌های زیر می‌توان از نقطه‌ی A بی‌شمار خط عمود بر d بگذرانیم که با صفحه‌ی P موازی باشد؟

- (۱) نقطه‌ی A در صفحه‌ی P و خط d عمود بر صفحه‌ی P باشد  
(۲) نقطه‌ی A خارج از خط d و صفحه‌ی P بوده و خط d عمود بر صفحه‌ی P باشد  
(۳) نقطه‌ی A روی خط d و خارج از صفحه‌ی P بوده و خط d عمود بر صفحه‌ی P باشد  
(۴) نقطه‌ی A خارج از خط d و صفحه‌ی P بوده و خط d موازی صفحه‌ی P باشد

۱۴۵- کدام قطعه، شکل مقابل را به یک مکعب مستطیل کامل تبدیل می‌کند؟



۱۴۶- روی همه‌ی وجه‌های مکعبی حرف M نوشته شده است. ۵ تا از این مکعب‌ها را به شکل سطری، کنار هم می‌چینیم (وجه‌های جانبی هر مکعب را به وجه جانبی مکعب بعدی می‌چسبانیم). در این صورت چند حرف M را می‌توانیم ببینیم؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴) ۱۲

۱۴۷- اگر سطح مقطع یک استوانه با صفحه‌های افقی، عمودی و صفحه‌ی مایل که از قاعده‌های استوانه عبور نکنند، برخورد کند، کدام شکل حاصل نمی‌شود؟

- (۱) بیسی (۲) سهمی (۳) مستطیل (۴) دایره

۱۴۸- اگر صفحه‌ی P، کره‌ای به شعاع  $2\sqrt{2}$  را طوری قطع کند که فاصله‌ی مرکز سطح مقطع حاصل تا مرکز کره، (پاره خط OO') برابر  $2\sqrt{6}$  باشد، آن گاه مساحت سطح مقطع حاصل چقدر است؟

- (۱)  $24\pi$  (۲)  $22\pi$  (۳)  $26\pi$  (۴)  $18\pi$

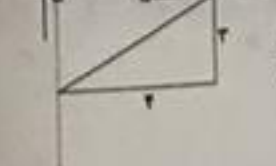


۱۴۹- اگر مثلث متساوی‌الساقین را حول قاعده‌ی آن دوران دهیم، در این صورت دو مخروط با قاعده‌ی یکسان حاصل می‌شود که ...

- (۱) شعاع قاعده‌ی آن برابر طول ساق مثلث است. (۲) شعاع قاعده‌ی آن برابر طول قاعده‌ی مثلث است.  
(۳) شعاع قاعده‌ی آن برابر ارتفاع و ارتفاع بر قاعده‌ی مثلث است. (۴) شعاع قاعده‌ی آن برابر نصف طول قاعده‌ی مثلث است.

۱۵۰- اگر مثلث قائم‌الزاویه‌ی شکل زیر را حول خط d و سپس حول خط d' که از دو سر وتر این مثلث می‌گذرد و موازی با دیگر ضلع قائمه است دوران دهیم، نسبت حجم بزرگتر حاصل شده به حجم کوچکتر حاصل شده کدام است؟

- (۱)  $\frac{16}{3}$  (۲)  $\frac{16}{9}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{4}{9}$



زیست‌شناسی (۱)

۱۵۱- در شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه در عرض ریشه، در مسیرهایی که مواد از میان‌پایه عبور می‌کنند ...  
(۱) قطعاً امکان عبور مواد از دیواره‌ی پایه وجود ندارد.  
(۲) حرکت مواد از یک پایه به پایه‌ی مجاور تنها از طریق پلاسمودسم است.  
(۳) ممکن است آب از طریق کانال‌های پروتئینی وارد پایه شود.  
(۴) صفحه‌های آبکشی می‌توانند در این فرایند نقش داشته باشند.

۱۵۲- تعریق ... تعرق ...  
(۱) همانند - با خروج آب به صورت بخار از گیاه همراه است.  
(۲) همانند - از منافذ باز روزنه‌ها صورت می‌پذیرد.  
(۳) برخلاف - به کمک ویژگی‌های هم‌جسی و دگرجسی مولکول‌های آب رخ می‌دهد.  
(۴) برخلاف - در هوای بسیار مرطوب رخ نمی‌دهد.

۱۵۳- پایته‌های معبر ممکن نیست ...  
(۱) در برش عرضی گیاهان تکلیه دیده شوند.  
(۲) در لایه‌ی درون پوست وجود داشته باشند.  
۱۵۴- کدام عبارت در ارتباط با حرکت شیره‌ی پرورده صحیح است؟  
(۱) در مرحله‌ی سوم، جریان توده‌های سبب حرکت ترکیبات آبی در عناصر آوندی می‌گردد.  
(۲) در مرحله‌ی دوم، افزایش پتانسیل آب پایته‌های آبکشی، باعث ورود آب به آن‌ها می‌شود.  
(۳) در مرحله‌ی اول، ساکارز با صرف انرژی از ترم‌آکنه‌ی سبزینده‌ها برگ وارد آوند آبکشی می‌شود.  
(۴) در مرحله‌ی چهارم، مواد آبی شیره‌ی پرورده با انتقال فعال در طی بازگویی آبکشی وارد ریشه‌ی ذخیره‌ای می‌شوند.

۱۵۵- شکل در ارتباط با ساختاری است که ...  
(۱) می‌تواند هموس غنی از نیتروژن به‌وجود آورد.  
(۲) نوعی همزیستی با باکتری فتوسنتزکننده دارد.  
(۳) به علت وجود تشکیل غلاف در سطح ریشه یا نفوذ به درون آن، جذب مواد معدنی را افزایش می‌دهد.  
(۴) به‌صورت انگل با ایجاد اندام مکنده و نفوذ به درون ریشه، مواد مغذی را دریافت می‌کند.

۱۵۶- چند مورد عبارت را به‌نادرستی کامل می‌کند؟  
هر پایته‌ی پای دیواره‌ی چوب‌پنبه‌ای در گیاهان ...  
(الف) حاصل فعالیت بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز است. (ب) فاقد پروتوپلاست است.  
(ج) نسبت به آب در تمام سطوح نفوذناپذیر است. (د) دارای ترکیبی لیپیدی است.  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۷- «در ساقه‌ی هر گیاهی ...»  
(۱) بافت آوند چوبی به مراتب بیش‌تر از بافت آوند آبکشی است.  
(۲) که دارای آوند و فتوسنتزکننده است، سرلاخ‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند.  
(۳) که فاقد بن‌لاد است، مغز ساقه فقط از بافت ترم‌آکنه تشکیل شده است.  
(۴) پایته‌های همراه در تریتری شیره‌ی پرورده به آوند‌های آبکشی کمک می‌کنند.

۱۵۸- در پایته‌های دارای دیواره‌ی پای ساختار مقابل، ...  
(۱) رشد متوقف شده است.  
(۲) امکان واپایش تبادل مواد وجود ندارد.  
(۳) تنها بخش باقیمانده از پایته‌های گیاهی همین ساختار است.  
(۴) لان برخلاف پلاسمودسم، مشاهده نمی‌شود.

۱۵۹- کدام مورد عبارت را به نادرستی کامل می‌کند؟  
«در سرخروگ واپران نسبت به ...»  
(۱) سرخروگ اوران از میزان مواد زائد نیتروژن‌دار کاسته شده است.  
(۲) اشعاب سرخروگ کلیه بر میزان  $CO_2$  ی خون افزوده شده است.  
(۳) سرخروگ اوران بر میزان گلوکز خون افزوده شده است.  
(۴) اشعاب سرخروگ کلیه از میزان سرعت جریان خون کاسته شده است.

۱۶۰- در جاننداری که مقطع بدن آن در شکل مقابل نمایش داده شده است، ...  
(۱) اشعاب‌های حفره‌ی گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.  
(۲) وجود سلوم حاکی از شکل‌گیری لوله‌ی گوارش در آن است.  
(۳) پایته‌های تازک‌دار عامل اصلی حرکت آب در سامه‌ی گردش آبند.  
(۴) لوله‌های مائیکسی در دفع اوربک اسید دخالت دارند.

۲۰ دقیقه

گردش مواد در بدن / تنظیم
اسمزی و دفع مواد زائد / لار
پایته تا گیاه / جذب و
انتقال مواد در گیاهان
فصل ۴ از ابتدای خون تا پایان
فصل ۵، فصل ۶ و فصل ۷
صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۷۱





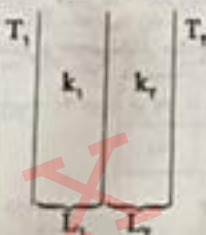
محل انجام محاسبات

۱-۴ یک سر میله‌ی فلزی و استوانه‌ای به طول ۱۲۰cm و قطر مقطع ۴cm را در دمای صفر درجه سلسیوس و سر دیگر آن را در دمای ۲۰۰°C قرار می‌دهیم. زمانی که آهنگ رسانش گرمایی ثابت است. گرمایی که در مدت ۱۰۰s از طریق این میله منتقل می‌شود باعث ذوب شدن چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس می‌شود؟

(Lp = 227 kJ/kg, k فلز = 220 W/m.K, pi = 3)

- ۱) 25x10^-3, 2) 25x10^-2, 3) 25x10^-1, 4) 25

۱-۵ مطابق شکل، دو جسم به ضخامت‌های L1 و L2 و مساحت مقطع A و ضریب رسانندگی گرمایی k1 و k2 دارای دمای سطح خارجی T1 و T2 هستند که T1 > T2 است. بعد از ایجاد تعادل آهنگ رسانش گرمایی بین دو دمای T1 و T2 کدام است؟



1) A(T1-T2)/(L1+L2) \* (k1-k2)/(k1\*k2), 2) A(T1+T2)/(L1-L2) \* (k1-k2)/(k1\*k2), 3) A(T1-T2)/(L1-L2) \* (k1+k2)/(k1\*k2), 4) A(T1+T2)/(L1+L2) \* (k1+k2)/(k1\*k2)

۱-۶ فشار گازی برابر با ۷۰cmHg است. اگر در دمای ثابت، از فشار آن به اندازه‌ی ۲۰cmHg کاسته شود حجم گاز به اندازه‌ی ۴ لیتر افزایش می‌یابد. حجم اولیه‌ی گاز چند سانتی متر مکعب بوده است؟ (جرم گاز را ثابت و گاز را کامل فرض کنید).

- 1) 10^2, 2) 10^3, 3) 10^4, 4) 10^5

۱-۷ درون ظرفی به حجم ۲۸ لیتر، ۱۶ گرم گاز کامل هیدروژن و ۵۶ گرم گاز کامل نیتروژن در دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس وجود دارد. فشار مخلوط این دو گاز چند اتمسفر است؟

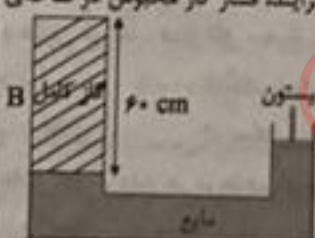
(R = 8 J/mol.K, MN2 = 28 g/mol, MH2 = 2 g/mol)

- 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4

۱-۸ در آزمایشی، دمای مقدار معینی گاز کامل نیتروژن را در فشار ثابت از ۲۷°C به ۳۲۷°C می‌رسانیم. چگالی گاز ... درصد ... می‌یابد.

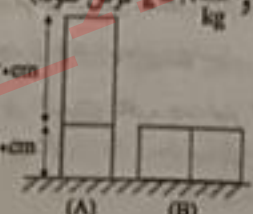
- 1) ۲۰٪ افزایش, 2) ۲۰٪ کاهش, 3) ۶۰٪ افزایش, 4) ۶۰٪ کاهش

۱-۹ در شکل زیر، سطح مقطع شاخه‌ی B دو برابر سطح مقطع شاخه‌ی A است. اگر پیستون شاخه‌ی A را ۴۰cm پایین برانیم، با فرض ثابت ماندن دمای گاز محبوس طی این فرایند، فشار گاز محبوس در شاخه‌ی B چند برابر می‌شود؟



- 1) 1/2, 2) 2, 3) 2/3, 4) 3/2

۱-۱۰ یک سیلندر استوانه‌ای قائم توسط یک پیستون به مساحت ۱۰۰cm^2 و جرم ۲kg به دو بخش که هر دو حاوی گاز کامل می‌باشند، تقسیم شده است و فشار گاز بالای پیستون ۲kPa است. سیلندر را مطابق شکل از حالت (A) به حالت (B) قرار می‌دهیم تا به تعادل برسد. اگر دما در طول سیلندر ثابت و یکسان باشد، پیستون چند سانتی متر جابه‌جا می‌شود؟ (اصطکاک پیستون یا سیلندر ناچیز و g = ۱۰ N/kg فرض شود).

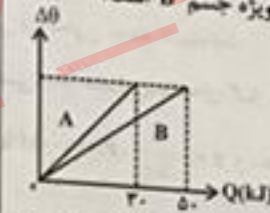


- 1) 4, 2) 8, 3) 10, 4) 20



محل انجام محاسبات

۹۷- شکل زیر نمودار تغییرات دمای دو جسم مجزای A و B را بر حسب اندازه گرمایی که می‌گیرند نشان می‌دهد. اگر mA = 1/5mB باشد، گرمای ویژه جسم A چند برابر گرمای ویژه جسم B است؟



- 1) 5/3, 2) 3/5, 3) 5/2, 4) 2/5

۹۸- از یک شیر آب در هر ثانیه ۵۵۰g آب با دمای ۳۰°C خارج می‌شود. اگر در هر ثانیه ۲۵۰g آب با دمای ۴۰°C از بخش آب گرم آن وارد شود دمای آبی که در هر ثانیه از بخش آب سرد شیر وارد می‌شود چند درجه‌ی سلسیوس است؟ (اتلاف انرژی نداریم).

- 1) 5, 2) 6, 3) 16/3, 4) 25

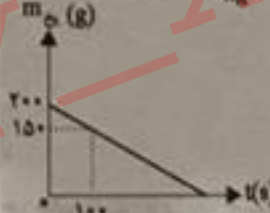
۹۹- یک قطعه‌ی آلومینیمی به جرم ۲۱۰g و دمای اولیه‌ی ۱۸۰°C را در یک ظرف شامل ۱/۸kg آب با دمای ۱۶°C می‌اندازیم. اگر دمای تعادل ۱۸°C شود، چند ژول از انرژی‌ای که قطعه‌ی آلومینیمی از دست می‌دهد، صرف افزایش دمای آب نشده است؟ (c آلومینیم = ۹۰۰ J/kg°C و c آب = ۴۲۰۰ J/kg°C)

- 1) 11255, 2) 16000, 3) 15298, 4) 15222

۱۰۰- مقداری بخار آب با دمای ۱۰۰°C را در ۵۰۰ گرم آب با دمای ۱۰°C وارد می‌کنیم. اگر دمای تعادل ۲۰°C شود، جرم بخار آب چند گرم بوده است؟ (اتلاف انرژی نداریم و c آب = ۵۲۰۰ J/kg°C)

- 1) 12, 2) 25, 3) 120, 4) 250

۱۰۱- یک گرمکن الکتریکی را درون مخلوط در حال تعادلی از آب و یخ صفر درجه‌ی سلسیوس و جرم مجموع ۲۵۰g قرار می‌دهیم. شکل زیر نمودار تغییرات جرم یخ را بر حسب زمان به کارگیری گرمکن نشان می‌دهد. در چه لحظه‌ای بر حسب ثابته جرم آب و یخ در مخلوط با هم برابر می‌شوند؟ (Lp = ۳۳۶ kJ/kg)



- 1) 100, 2) 150, 3) 200, 4) 250

۱۰۲- ۱۰۰ گرم یخ با دمای -۲۰°C را درون ظرف عایقی محتوی یک کیلوگرم آب با دمای ۵ درجه‌ی سلسیوس می‌اندازیم. چنانچه تبادل گرما تنها بین آب و یخ صورت پذیرد، پس از تعادل گرمایی، چند گرم یخ درون ظرف باقی می‌ماند؟ (c یخ = ۱/۴ c آب و c آب = ۱۶۰۰ J/kg°C)

- 1) 50, 2) 75, 3) 25, 4) تمام یخ ذوب می‌شود

۱۰۳- به کره‌ی فلزی توخالی با شعاع خارجی ۳cm و چگالی اولیه‌ی ۱۵۰۰۰ kg/m^3 و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی ۰.۲۰۰ J/kg°C به مقدار ۶۰۰۰J گرما می‌دهیم. اگر شعاع کره ۰/۵ درصد افزایش یابد، حجم اولیه‌ی حفره‌ی درون کره چند سانتی متر مکعب است؟ (1/10 ضریب انبساط طولی این فلز و pi = 3)

- 1) 12, 2) 22/5, 3) 15, 4) 20



آزمون ویژه (شماره)

۱۶۱- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی روزنه‌های موجود در برگ گیاه گوجه‌فرنگی درست است؟

- (۱) باعث انجام تبادلات گازی گیاه با محیط خارج می‌شود.
- (۲) پوستگی شیره‌ی خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کند.
- (۳) با قرار گرفتن در موقعیت‌های گرم و خشک بسته می‌شوند.
- (۴) در پی تغییر فشار آب در باخته‌های نگهبان، تغییر اندازه می‌دهند.

۱۶۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) خروج فعال یون‌ها از پرسیکل (لایه‌ی ریشه‌زا) به آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌گردد.
- (۲) خروج بخار آب از روزنه‌های هوایی، سبب کشش تعریفی در آوندهای آبکش می‌گردد.
- (۳) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، سبب حرکت آب در مسیر آپوپلاستی می‌گردد.
- (۴) اختلاف فشار اسمزی سلول‌های عرضی ریشه، سبب حرکت آب در مسیر سیمپلاستی می‌گردد.

۱۶۳- چند مورد از عبارات زیر صحیح‌اند؟

- (الف) آندودرم و نوار کاسپاری موجود در دیواره‌ی سلول‌های آن، پایان مسیر آپوپلاستی آب در ناحیه‌ی درون پوست هستند.
- (ب) جذب آب در بخش‌های درونی‌تر ریشه، به دلیل اختلاف پتانسیل آب در سلول‌های عرضی ریشه است.
- (ج) ورود آب از خاک به سیتوپلاسم سلول‌های تارکشنده‌ی ریشه‌ی گیاه توسط نیروی اسمزی صورت می‌گیرد.
- (د) ورود فعال یون‌های محلول در آب از آوند چوبی به دایره‌ی محیطیه (لایه‌ی ریشه‌زا)، منجر به فشار ریشه‌ای می‌شود.

۱۶۴- با افزایش فشار تورژسانس در سلول‌های نگهبان، این سلول‌ها ...

- (۱) کوتاه‌تر شده و منفذ روزنه باز می‌شود.
- (۲) ایسپات طولی پیدا می‌کنند در نتیجه منفذ روزنه بسته می‌شود.
- (۳) ایسپات طولی پیدا می‌کنند در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود.
- (۴) کوتاه‌تر شده و منفذ روزنه بسته می‌شود.

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

- «گیاه گونرا ... گیاه توپر مویش ...»
- (الف) همانند - دارای باخته‌های لیگنین‌دار هستند.
- (ب) برخلاف - توانایی پروتئین‌سازی دارد.
- (ج) همانند - در نواحی فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند.
- (د) برخلاف - توانایی فتوسنتز دارد.

۱۶۶- کدام عبارت، درباره‌ی مهم‌ترین مناطق مرستمی موجود در یک گیاه غلظی، نادرست است؟

- (۱) تنها در نوک ساقه‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند.
- (۲) توسط سلول‌های زنده یا غیر زنده محافظت می‌شوند.
- (۳) باعث ایجاد سه گروه بافت اصلی گیاه می‌شوند.
- (۴) در رشد فطری ریشه و ساقه نقش دارند.

۱۶۷- گیاه گوجه‌فرنگی، برای هدایت مواد معدنی به باخته‌هایی نیاز دارد که ... دارند.

- (۱) اندامک‌های تغییر شکل یافته (۳) بازگ و طولی هستند و انقباض
- (۲) فشاری باخته‌ای و انتهای دوکی شکل (۴) دیواره‌ی عرضی از این رفته و دیواره‌ی باخته‌ای

۱۶۸- آنکالوئیدها ...

- (۱) همانند ترکیبات رنگی موجود در رنگ‌دبسه‌ها برای ساخت مسکن‌ها استفاده می‌شوند.
- (۲) همانند کوتین می‌توانند نقش دفاعی برای گیاهان داشته باشند.
- (۳) همانند شیرابه‌ی لاجیر از ترکیبات انرژی هستند.
- (۴) برخلاف شیرابه‌ی خشخاش نمی‌توانند جهت تولید مواد ابتدای‌آور استفاده شوند.

۱۶۹- انعکاس تخلیه‌ی ادرار ...

- (۱) با تحریک گیرنده‌های کششی دیواره‌ی مثانه فعال می‌شود.
- (۲) همواره منجر به دفع غیرارادی ادرار می‌شود.
- (۳) تنها با کمک ماسچه‌هایی ارادی رخ می‌دهد.
- (۴) با تأثیر بر روی اسفنکتر داخلی دهانه‌ی میزنای باعث خروج ادرار می‌شود.

۱۷۰- مواد ترشح شده از گرده‌های خوبی انسان ممکن نیست ...

- (۱) از باخته‌ای غیرخونی هم ترشح شوند.
- (۲) در روند انعقاد خون مؤثر باشند.
- (۳) مستقیماً در تبدیل فیبرینوژن به فیبرین دخالت داشته باشند.
- (۴) مستقیماً در تبدیل پروترومبین به ترومبین دخالت داشته باشند.

جهت مشاهده‌ی سؤال‌های دام‌دار این آزمون به لینک زیر مراجعه نمایید.  
<http://www.kanoon.ir/Public/Mistakes?mc=2&gc=25>

انتخاب دروس	انتخاب آزمون
<input type="checkbox"/> ریاضی	۱۸ سؤال
<input type="checkbox"/> شیمی	۲۰ سؤال
<input type="checkbox"/> سوالات اختصاصی	۲۰ سؤال
<input type="checkbox"/> معارف	۲۰ سؤال
<input type="checkbox"/> زبان انگلیسی	۲۰ سؤال
<input type="checkbox"/> عربی	۲۰ سؤال

نظر خواهی (سؤال‌های نظرم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می‌شود؟

دانش آموزان گرامی! لطفاً در هنگام پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر، به شماره‌ی سؤال‌ها دقت کنید.

شروع به موقع

۲۹۲- آیا آزمون در حوزه‌ی شما به موقع شروع می‌شود؟ (ازمان‌های شروع پاسخ‌گویی به نظرخواهی و سؤال‌های علمی در ابتدای برگه‌ی نظرخواهی آمده است)

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می‌شود.
- (۲) پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
- (۳) پاسخ‌گویی به سؤال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.
- (۴) در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

متأخرین

۲۹۵- آیا دانش‌آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
- (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل.
- (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعداً وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همهمه ایجاد می‌شود.
- (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می‌شوند، ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

مواظبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- (۱) خیلی خوب
- (۲) خوب
- (۳) متوسط
- (۴) ضعیف

پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه‌ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازتی خروج زودهنگام داده می‌شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازتی ترک حوزه داده می‌شود.
- (۲) گاهی اوقات
- (۳) به ندرت
- (۴) خیر، هیچ‌گاه

ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

- (۱) خیلی خوب
- (۲) خوب
- (۳) متوسط
- (۴) ضعیف



۱۲۵- دو سیلندر زیر در فشارهای یکسان قرار دارند. چه تعداد از کمیت‌های شکل (۲) نسبت به شکل (۱) اندازه‌ی بیش‌تری (در مقیاس‌های برابر) دارد؟ (هر ذره‌ی نمایش داده شده در شکل را معادل ۰.۲ مول گاز A فرض کنید)

همانگین فاصله‌ی بین مولکول‌ها - فضای اشغال شده توسط ذرات - دما - چگالی گاز



- (۱) ۱ (۱)
- (۲) ۲ (۲)
- (۳) ۳ (۳)

۱۲۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) واکنش مربوط به تشکیل عمده‌ی اوزون استراتوسفری بدین صورت است:  $NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$
- (ب) ترتیب گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم از سوخت‌های روپرو برحسب کیلوژول: بنزین < گاز طبیعی < زغال‌سنگ
- (پ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به‌وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود.
- (ت) با افزایش میانگین دمای کره‌ی زمین در سال‌های اخیر، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد نیز به‌طور کلی افزایش یافته است.

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

۱۲۷- یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن، یون ... است. نیاز روزانه‌ی بدن هر فرد بالغ به این یون دو برابر یون ... است. از طرفی برآوردهای پژوهشگران نشان می‌دهد که میانگین ردهای آب برای هر فرد در یک سال در حدود ... لیتر است.

- (۱) پتاسیم - سدیم -  $1 \times 10^2$  (۱)
- (۲) سدیم - پتاسیم -  $1 \times 10^2$  (۲)
- (۳) پتاسیم - سدیم -  $1 \times 10^3$  (۳)
- (۴) سدیم - پتاسیم -  $1 \times 10^3$  (۴)

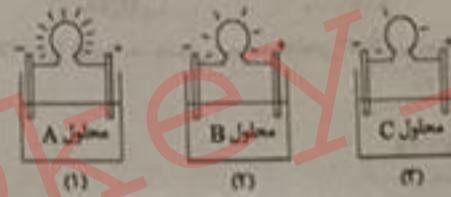
۱۲۸- نمونه‌ای از آب تصفیه نشده‌ای حاوی فلزات سمی، میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی قرار است. این نمونه را به سه بخش جداگانه تقسیم کرده و هر بخش را به ترتیب توسط یکی از روش‌های تطهیر، اسمز معکوس و صافی کربن تصفیه می‌نماییم. کدام یک از آلاینده‌ها همچنان در تمامی این نمونه‌های تصفیه شده باقی مانده است؟

- (۱) فلزات سمی
- (۲) میکروب‌ها - ترکیب‌های آلی قرار
- (۳) میکروب‌ها
- (۴) ترکیب‌های آلی قرار

۱۲۹- ظرف‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب حاوی محلول‌های A، B و C می‌باشند. این محلول‌ها به ترتیب کدام می‌توانند باشند؟

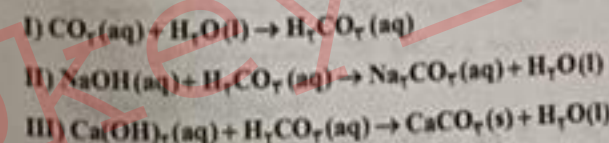
$(Cl = 35.5, Mg = 24, Na = 23, O = 16, H = 1; g \cdot mol^{-1})$

- (۱) نیم لیتر از محلول آبی ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید در یک لیتر آب
- (ب) نیم لیتر از محلول آبی ۱/۵ گرم متیزیم کلرید در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب
- (پ) نیم لیتر محلول ۰.۲ مولار سدیم هیدروکسید



- (۱) پ-ب-ا
- (۲) ا-ب-ب
- (۳) ب-ب-ا
- (۴) پ-ب-ا

۱۳۰- ۱/۹۲ گرم از نمونه‌ای حاوی سدیم هیدروکسید و کلسیم هیدروکسید را در اختیار داریم. این نمونه را در ۱۰۰ گرم آب به‌طور کامل حل می‌کنیم. هنگام انحلال  $CO_2$ ، مولکول‌های کربن دی‌اکسید با آب کاملاً واکنش داده (طبق واکنش I) و  $H_2CO_3$  را تشکیل می‌دهند. از آنجایی که در دما و فشار اتاق انحلال‌پذیری  $CO_2$  ۰.۱۱g در ۱۰۰g آب است. در یک کیلوگرم آب به مقدار کافی (سیر شدن)  $CO_2$  حل می‌کنیم. دو محلول ذکر شده را باهم مخلوط کرده و مطابق واکنش‌های موازنه نشده‌ی (II) و (III) که به‌طور کامل انجام می‌شوند، ۱ گرم رسوب کاملاً نامحلول کلسیم کربنات تشکیل می‌شود. تقریباً چند درصد جرم نمونه‌ی اولیه از عنصر سدیم تشکیل شده است؟ (از تغییرات دما در روند حل مسئله صرف‌نظر کنید)  $(Ca = 40, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1; g \cdot mol^{-1})$



- (۱) ۲۸/۱
- (۲) ۲۵/۶
- (۳) ۶۱/۸
- (۴) ۶۱/۸



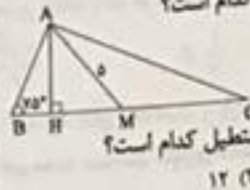
هندسه (۱)

دانش‌آموزان دهم ریاضی پاسخ دهند.

۲۰ دقیقه

چند ضلعی‌ها / جسم فضایی  
فصل ۳ و فصل ۴  
صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۳  
محل انجام محاسبات

۱۳۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، میانه‌ی وارد بر وتر است. اندازه‌ی HM کدام است؟



- (۱)  $2/25$
- (۲)  $2/5$
- (۳)  $18/25$
- (۴)  $\sqrt{18/25}$

۱۳۲- در یک مستطیل شبکه‌ای، اگر تعداد نقاط درونی برابر ۷ باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۲

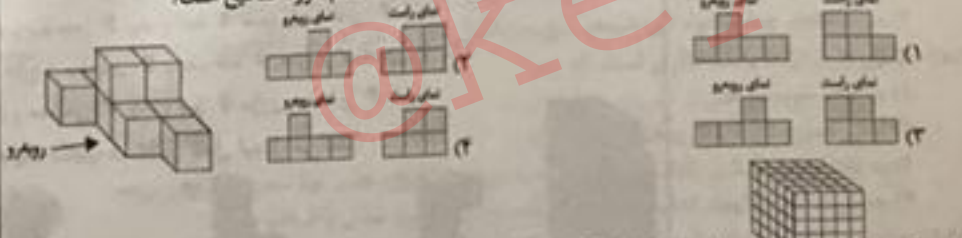
۱۳۳- چند صفحه وجود دارد که بر دو خط متناظر عمود باشد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) بی‌شمار

۱۳۴- دو صفحه‌ی متقاطع P و Q برهم عمودند و فصل مشترک آن‌ها خط d است. گزینده‌ی نادرست کدام است؟

- (۱) هر صفحه‌ی موازی با P، بر صفحه‌ی Q عمود است.
- (۲) هر صفحه‌ی عمود بر P، با صفحه‌ی Q موازی است.
- (۳) هر صفحه‌ی عمود بر خط d، بر دو صفحه‌ی P و Q عمود است.
- (۴) صفحه‌ی گذرنده از خط d و عمود بر P، بر صفحه‌ی Q منطبق است.

۱۳۵- در مورد سازه‌ی زیر که از مکعب‌های واحد تشکیل شده است، کدام مورد صحیح است؟

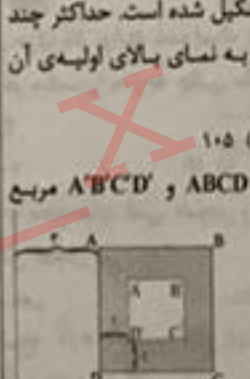


- (۱) ۱۲ سطح دارد.
- (۲) ۱۴ سطح دارد.
- (۳) ۱۶ سطح دارد.
- (۴) ۱۸ سطح دارد.

۱۳۶- مطابق شکل از مکعب‌های کوچک‌تری به ضلع ۱ واحد تشکیل شده است. حداکثر چند مکعب کوچک را می‌توان از این شکل برداشت تا نمای بالای جسم، نسبت به نمای بالای اولیه‌ی آن تغییری نداشته باشد؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۰۵

۱۳۷- حجم حاصل از دوران شکل زیر را حول محور d بیابید (چهارضلعی‌های ABCD و A'B'C'D' مربع هستند و  $AB = 2$  و  $A'B' = 1$ ).



- (۱)  $80\pi$
- (۲)  $120\pi$
- (۳)  $100\pi$
- (۴)  $152\pi$

۱۳۸- در منشور قائم مقابل، همه‌ی یال‌ها برابر ۶ می‌باشند. مساحت مقطعی که صفحه‌ی گذرنده از نقاط A، B، D و E با منشور پدید می‌آورد، کدام است؟



- (۱)  $3\sqrt{7}$
- (۲)  $12\sqrt{7}$
- (۳)  $6\sqrt{7}$
- (۴)  $9\sqrt{7}$

۱۳۹- قاعده‌ی هرمی، مستطیل ABCD به اضلاع ۴ و ۶ واحد است. رأس هرم (نقطه‌ی O) به فاصله‌ی ۱۰ واحد از صفحه‌ی قاعده‌ی هرم قرار گرفته است. مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه‌ای که بر ارتفاع هرم عمود باشد و فاصله‌ی این صفحه تا صفحه‌ی قاعده ۴ واحد باشد، کدام است؟

- (۱)  $10/22$
- (۲)  $1/22$
- (۳)  $10/24$
- (۴)  $8/22$

۱۴۰- دو کره به شعاع‌های یکسان متقاطع‌اند به‌طوری که فاصله‌ی مراکز آن‌ها،  $\sqrt{2}$  برابر شعاع یکی از کره‌هاست. مساحت مقطع برخورد دو کره، چند برابر مساحت یکی از کره‌هاست؟

- (۱)  $1/4$
- (۲)  $1/9$
- (۳)  $1/16$
- (۴)  $1/8$

فارسی (۱)

- ۱- جملی رنگونه، رنگ / طرگا، نزد / عب، لنگر / خشک نام گیاهی است.  
(نقد اشعار)
- ۲- ابتدای کلمه‌ی «موجش» در گزیده‌ی «۲۶» به نادرست آمده است.  
(نقد صفحہ‌ی ۳۸ کتاب فارسی)
- ۳- همانندهای زمینی «از آشره زید است»  
(تاریخ نوپادشاه صفحہ‌ی ۳۳ کتاب فارسی)
- ۴- بیت گزیده‌ی «۲۶» دو جمله‌ی ساده دارد در سطر گزیده‌ها.  
گزیده‌ی «۱۶» «شاید که» معنای «تابسته است که» دارد همچنین «که» در «لاکتر» در معنای «چرا که» نیز جمله‌ی فرساده ساخته است.  
گزیده‌ی «۲۳» «گر» در معنای «اگر» آمده است و بیت در مجموع یک جمله‌ی فرساده است.  
گزیده‌ی «۲۶» «که» در «لاکن» سازنده‌ی جمله‌ی فرساده است.  
(دانش‌های ایران، صفحہ‌ی ۳۳ کتاب فارسی)
- ۵- نقش دستوری واژه‌های «دقیق» در هر یک از ابیات  
کتاب «تورنگ» و «مهم‌ترین» هر دو سنده است.  
ب «کنان» مشتم است و «گشتان» سنده است.  
ج «تاج» مفعول است و «محتاج» سنده است.  
د «شکران» و «سوزگان» هر دو سنده است.  
(دانش‌های ایران، صفحہ‌ی ۳۳ کتاب فارسی)

- ۶- واژه‌های غیر ساده‌ای که می‌توان در عبارت صورت سؤال یافت  
همکاران بصب + بار + ان + مشتق - مرگب  
فرعاً ره + مشتق  
«موتور» خود + رو + مرگب  
هندکاز، بند + کز + مرگب  
«پروازکننده» پرواز + پیش + گند + مشتق  
«مراقب» مراقب + ی + مشتق  
«عظمتی» نظام + ی + مشتق  
(دانش‌های ایران، صفحہ‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب فارسی)
- ۷- در ابتدای بیت گزیده‌ی «۲۶» «فل» منادا است.  
(اشعار ایران، صفحہ‌ی ۳۳ کتاب فارسی)
- ۸- بیت گزیده‌ی «۲۶» تشبیه دارد نه استعاره در سطر ابیات هر گزیده استعاره از چشم است.  
(آرشیف‌های ایران، صفحہ‌های ۳۲ و ۳۸ کتاب فارسی)
- ۹- «مفادین» (مفادین) معنای «مفادین» است.  
نحلی «مفادین» در آفرینش مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزیده‌ی «۱۶» است.  
(مفهوم، صفحہ‌ی ۳۳ کتاب فارسی)
- ۱۰- بیت صورت سؤال می‌گوید اگر خدا نخواهد، حتی نامه‌ی اعمال فرشتگان هم سیه خواهد بود. شاعر در ابیات گزیده‌ی «۱۶» نیز از خداوند می‌خواهد که گناهانش را ببخشد و می‌گوید اگر خداوند دست لطف و کرمش را از سیر شاعر بردارد شاعر هرگز از نگوشتاری‌اش رهایی نخواهد یافت.  
(مفهوم، صفحہ‌ی ۳۳ کتاب فارسی)

عربی (۱)

- ۱۱- «کاتب العلم» پنهان‌کننده‌ی دانش / «بلند» او را لغت می‌کند / «کل شیء» هر چیزی / «الجموت» ماضی، نهنگ / «طیور» پرند.  
(ترجمه، درس ۸، صفحہ‌ی ۲۵)
- ۱۲- تشریح گزیده‌های دیگر:  
گزیده‌ی «۱۶» ضمیر «ه» بر «فعلی» ترجمه شده است «فعلی» و «کاتب» گزیده‌ی «۲۶» «کلمه» به معنی «عربی» ترجمه شده است. همچنین کلمه‌ی «اسمان» زاید است.  
گزیده‌ی «۲۳» «من دوست بسیار احمق‌های دارم که کتاب‌های بسیاری می‌خوانند»  
(ترجمه، درس‌های ۸ و ۵، ترکیبی)
- ۱۳- «ای کتاب‌دوستی در خانه» (باز به اسم فاعل داریم، نه اسم مفعول) یا «تفحیح الأیوب» «توکل» کرده‌ی «توکل» هر نوع «طیور» فرح کن / از خدا هر ما «علینا»  
(ترجمه، درس‌های ۵ و ۵، ترکیبی)
- ۱۴- «خداوند» «نسخ» «تا» ما را نصیحت کرد.  
(ترجمه، درس‌های ۵ و ۵، ترکیبی)
- ۱۵- ترجمه‌ی صحیح عبارت «ای پروردگار جهان! مؤمنان را در بهشت‌هایی وارد کن که از زین آن رود» جاری می‌شوند.  
دقت کنید که «فعلی» فاعل «شود» برای جای خالی مناسب نیست. «فعلی» «۱۶» و «۲۳» همچنین «تجری» جاری می‌شود. فعلی است که مفعول نمی‌گیرد. فعلی لازم است. بنابراین ساختن فعل مجهول از آن ممکن نیست. «فعلی» «۱۶» و «۲۳»  
(مفهوم، درس‌های ۵ و ۵، ترکیبی)

- ۱۶- «تفحیح» فعلی مجهول است (فعلی است که فاعل ندارد).  
(نقد معنی، درس ۸، صفحہ‌ی ۲۵)
- ۱۷- «تفحیح» فعلی مجهول است (فعلی است که فاعل ندارد).  
(نقد معنی، درس ۸، صفحہ‌ی ۲۵)
- ۱۸- پس از خواب نیروی بدن و فعالیت آن افزون می‌شود.  
تشریح گزیده‌های دیگر:  
گزیده‌ی «۱۶» خواب با دو چشم باز ممکن نیست.  
گزیده‌ی «۲۳» خواب نیازی ضروری فقط برای انسان است.  
گزیده‌ی «۲۶» «همه‌ی ماضی‌ها پشت صخره‌ها می‌خوانند»  
(درک مطلب، سؤالات مفهومی)
- ۱۹- در این گزیده «سقطت» زبراً نقش کلمه‌ی «مفادین» در این جا «حسب» است.  
(درک مطلب، سؤالات مفهومی)
- ۲۰- «چون» بی شک «اسرار» استراحت / «تفحیح» سبب می‌شود / «تفحیح» آرایش.  
(درک مطلب، سؤالات مفهومی)

۱۰۲

گرمای لازم برای آن که یخ  $20^{\circ}\text{C}$  به یخ  $0^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود را بدست می‌آوریم:

$$Q_1 = m c_{\text{ice}} \Delta\theta = \frac{m}{\Delta\theta} = \frac{100 \text{ g}}{20^{\circ}\text{C}} = 5 \text{ g/}^{\circ}\text{C}$$

گرمای لازم برای آن که تمام یخ  $0^{\circ}\text{C}$  به آب  $0^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود را بدست می‌آوریم:

$$Q_2 = mL_f = \frac{m}{L_f} = \frac{100 \text{ g}}{336 \text{ cal/g}} = 0.3 \text{ cal/g}$$

گرمایی که آب  $5^{\circ}\text{C}$  از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه‌ی سلسیوس تبدیل شود را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_3 = m c_{\text{water}} \Delta\theta = \frac{m}{\Delta\theta} = \frac{100 \text{ g}}{5^{\circ}\text{C}} = 20 \text{ g/}^{\circ}\text{C}$$

از آنجا که  $|Q_2| < |Q_1 + Q_3|$  است بنابراین تمام یخ ذوب نمی‌شود و از طرفی چون  $|Q_2| > |Q_3|$  است بنابراین بخشی از گرمایی که آب  $5^{\circ}\text{C}$  از دست می‌دهد تا به آب  $0^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود  $(|Q_3|)$  صرف تبدیل یخ  $20^{\circ}\text{C}$  به یخ  $0^{\circ}\text{C}$  می‌شود  $(Q_1)$  و بخش دیگر آن  $(|Q_2| - |Q_3|)$  سبب ذوب یخ می‌شود اکنون جرم یخ ذوب شده را بدست می‌آوریم:

$$|Q_2| - |Q_3| = m_{\text{ice}} L_f \Rightarrow \frac{100 \text{ g}}{336 \text{ cal/g}} - 20 \text{ g} = m_{\text{ice}} \times 336 \text{ cal/g}$$

$$m_{\text{ice}} = \frac{100 \text{ g} - 6720 \text{ g}}{336 \text{ cal/g}} = 0 \text{ g}$$

بنابراین جرم یخ باقی‌مانده برابر است با:

$$m_{\text{ice}} = 100 \text{ g} - 0 \text{ g} = 100 \text{ g}$$

(محلته‌های ۳۵ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

۱۰۳

ابتدا مقدار افزایش دمای کوره را بدست می‌آوریم با توجه به رابطه‌ی افزایش طول و ضریب انبساط طولی داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{\Delta R}{R_0 \alpha} = \frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ cm} \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}} = 10^4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

مطابق رابطه‌ی گرمای ویژه حجم فلز به کار رفته در کوره را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta = \rho V c \Delta\theta \Rightarrow V = \frac{Q}{\rho c \Delta\theta} = \frac{15000 \text{ J}}{15000 \text{ kg/m}^3 \times 400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 10^4 \text{ }^{\circ}\text{C}} = 10^{-4} \text{ m}^3$$

۱۰۴

در حالتی که آهنگ رستش گرمایی ثابت است داریم:

$$\frac{Q}{t} = k \frac{A(T_H - T_C)}{L} \Rightarrow Q = \frac{kA(T_H - T_C)}{L}$$

این گرما صرف ذوب شدن یخ صفر درجه سلسیوس می‌شود داریم:

$$Q = mL_f \Rightarrow \frac{kA(T_H - T_C)}{L} = mL_f$$

$$\Rightarrow \frac{22 \times 22 \times 10^{-4} \times 10^4 \times (20 - 0)}{1/2} = m \times 336 \times 10^3$$

$$\Rightarrow m = 25 \times 10^{-2} \text{ kg} = m = 250 \text{ g}$$

(محلته‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

۱۰۵

اگر آهنگ رستش گرمایی را با H نمایش دهیم داریم (T دمای سطح مشترک اجسام)

$$H_1 = H_2 \Rightarrow k_1 \frac{A(T_1 - T)}{L_1} = k_2 \frac{A(T - T_2)}{L_2}$$

$$\Rightarrow k_1 L_2 (T_1 - T) = k_2 L_1 (T - T_2)$$

$$k_1 L_2 T_1 - k_1 L_2 T = k_2 L_1 T - k_2 L_1 T_2$$

$$\Rightarrow k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2 = T(k_1 L_2 + k_2 L_1)$$

$$\Rightarrow T = \frac{k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1} \quad (1)$$

با قرار دادن مقدار T در یکی از روابط مربوط به H داریم:

$$H_1 = H_2 = H = k_1 A \frac{T_1 - T}{L_1}$$

$$\Rightarrow H = \frac{k_1 A}{L_1} \left( T_1 - \frac{k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1} \right)$$

$$= \frac{k_1 A}{L_1} \left( \frac{k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_1 - k_1 L_2 T_1 - k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1} \right)$$

$$= \frac{k_1 A}{L_1} \left( \frac{k_2 L_1 (T_1 - T_2)}{k_1 L_2 + k_2 L_1} \right)$$

$$= \frac{k_1 A}{L_1} \times k_2 L_1 \frac{(T_1 - T_2)}{k_1 L_2 + k_2 L_1}$$

$$= \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{L_1}{k_2} + \frac{L_2}{k_1}}$$

(محلته‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

۱۰۶

طبق رابطه‌ی قانون گازهای کامل در فضای ثابت داریم:

$$P_1 = \gamma \text{ cmHg}, P_2 = \gamma - 20 = 50 \text{ cmHg}$$

$$V_1 = V_2 + \Delta V$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \gamma \times V_1 = 50 \times (V_1 + \Delta V)$$

$$\Rightarrow \gamma V_1 = 50 V_1 + 50 \Delta V \Rightarrow 2 V_1 = 50 \Delta V \Rightarrow V_1 = 25 \Delta V = 10 \text{ L} = 10^7 \text{ cm}^3$$

(محلته‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

۱۰۷

ابتدا تعداد کل مول‌های گازها را بدست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه‌ی قانون گازهای کامل فشار مخلوط دو گاز را می‌یابیم:

$$n = n_{N_2} + n_{H_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} + \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{56}{28} + \frac{16}{2} = 2 + 8 = 10 \text{ mol}$$

$$T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$PV = nRT \Rightarrow P \times 2 \times 10^{-2} = 10 \times 8.314 \times 300$$

$$\Rightarrow P = 1.247 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.247 \text{ atm}$$

(محلته‌های ۳۶ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

۱۰۸

ابتدا دماها را به کلوین تبدیل می‌کنیم:

$$T = \theta + 273$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 227 + 273 = 500 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{300} = \frac{P_2}{500} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{5}$$

طبق رابطه‌ی  $\rho = \frac{m}{V}$  چون چگالی با حجم رابطه‌ی عکس دارد داریم (جرم ثابت است):

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{5}$$

حال درصد تغییرات چگالی را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییرات چگالی} = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \left( \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \right) \times 100$$

$$= \left( \frac{\rho_2}{\rho_1} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{3}{5} - 1 \right) \times 100 = -40\%$$

(محلته‌های ۳۳ و ۳۵ کتاب درسی گرام و گرمی)

۱۰۹

می‌دانیم مایعات تقریباً تراکم‌ناپذیرند، بنابراین هنگامی که پیستون شاخه‌ی A را  $20 \text{ cm}$  پایین می‌رانیم سطح مایع در شاخه‌ی B به اندازه‌ی  $20 \text{ cm}$  بالا می‌رود، زیرا حجم مایع جاها شده در دو شاخه یکسان است و می‌توان نوشت:

$|\Delta V_B| = |\Delta V_A| \Rightarrow A_B |\Delta h_B| = A_A |\Delta h_A|$

$$2A_A |\Delta h_B| = A_A |\Delta h_A|$$

$$\Rightarrow |\Delta h_B| = \frac{1}{2} |\Delta h_A| = \frac{1}{2} \times 20 = 10 \text{ cm}$$

حال با استفاده از قانون گازهای کامل و با توجه به ثابت بودن دما داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

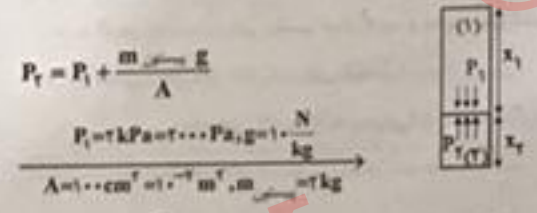
$$\Rightarrow P_1 \times A_B h_1 = P_2 \times A_B h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{20}{20} = 1$$

(محلته‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

دما در پیستون برابر است:

در حالتی که سیلندر به حالت قائم است فشار در قسمت پایین پیستون را بدست می‌آوریم:



در حالتی که سیلندر به حالت افقی است فشار گازها در دو قسمت با یکدیگر برابر می‌شود:

$$P_1' = P_2'$$

اگر قانون گازها را برای دو محفظه در دو حالت بنویسیم، با توجه به این که دما ثابت است داریم:

$$P_1 V_1 = P_1' V_1' = \frac{V_1 \Delta x}{x_1} \Rightarrow P_1 x_1 = P_1' x_1'$$

$$P_2 V_2 = P_2' V_2' = \frac{V_2 \Delta x}{x_2} \Rightarrow P_2 x_2 = P_2' x_2'$$

$$\frac{P_1 x_1}{P_2 x_2} = \frac{P_1' x_1'}{P_2' x_2'}$$

$$\frac{2000 \times 20}{4000 \times 10} = \frac{2000 \times x_1'}{4000 \times x_2'}$$

$$\Rightarrow 2200 - P_1' = P_2' x_2' \Rightarrow x_2' = \frac{2200}{P_2'}$$

$$\Rightarrow \Delta x = x_2 - x_2' = 20 - 22 = -2 \text{ cm}$$

(محلته‌های ۳۳ و ۳۸ کتاب درسی گرام و گرمی)

دین و زندگی (۱)

۲۱- (امدادی عالی)

در قیامت جهنمیان گاهی دیگران را مقصر می‌شمردند و می‌گفتند: «شیطان و بزرگان و سرورشان سب گمراهی ما شدند». شیطان می‌گوید: «خدا به شما وعده‌ی راست داد و من به شما وعده‌ی دروغ دادم اما من بر شما تسلط نداشتم. من فقط شما را فرخواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. مرا ملامت نکنید، خود را ملامت کنید»

(مطالعه‌ی ۷۷ کتاب درسی، درس ۲۳)

۲۲- (مراکز مستقر گیر)

این آیه اشاره به صورت انجروی خورشید می‌کند که در قیامت بازگردد به بروج و نتیجه‌ی آن آتشی است که در شکم خود فرو می‌برد.

(مطالعه‌ی ۶۹ کتاب درسی، درس ۷)

۲۳- (ابودر خازین)

«عهد بستن با خدا» موخر از «صمیم و عزم برای حرکت» بوده و انتخاب بهترین زمان‌ها، مربوط به «عهد بستن با خدا» می‌باشد.

(مطالعه‌ی ۸۲ و ۸۱ کتاب درسی، درس ۸)

۲۴- (عمده انعام)

عهدی که با خدا بسته می‌شود مانند نوزادی است که باید از او مراقبت شود تا با مهندکتی، آسیب نبیند این سخن امام علی (ع) که می‌فرماید: «گشتت ایام، آفتی است...» با این موضوع در ارتباط است.

(مطالعه‌ی ۸۸ کتاب درسی، درس ۸)

۲۵- (مراکز مستقر گیر)

عبادت محبت و عشق نسبت به ذات حق «← نوابی»  
عبادت قدرت و بخشش عملی نسبت به دشمنان خدا «← تیری»  
حدیث خدا احسان الله من عباده، مربوط به پیروی از خداوند است.

(مطالعه‌ی ۸۵ کتاب درسی، درس ۲)

۲۶- (عمده انعام)

اگر روزمان سهواً چیزی بخورد یا بیاشنامد، روزمان صحیح است.

(مطالعه‌ی ۷۷ کتاب درسی، درس ۲۳)

۲۷- (امین اسرارچی)

رسول اکرم (ص) در حدیث هفتم غیبت مسلمانی را گفته تا چهل روز، نماز و روزمان قبول نمی‌شود، مگر این که فرد غیبت شده او را بخشد. نماز مقبول را مویط به بخشودگی گناه غیبت‌کننده توسط غیبت‌شده اعلام می‌کنند و تمام سابق (ع) نیز طی فرمایشی، شرط پذیرفته شدن نماز را در میزان بازماندگی نماز از گناه و زشتی بیان نمودند. همچنین اگر شرط نفسی نبوتان ایمن و ممکن نمازگزار را رعایت کنیم، به کسب نراند از راه حرام متعاقب نخواهیم شد.

(مطالعه‌ی ۷۳ و ۷۵ کتاب درسی، درس ۲۳)

۲۸- (مراکز مستقر گیر)

نوجوان و جوان با نشان دادن استعداد خود در یک رشته‌ی ورزشی و یا خلق یک اثر هنری و... مقبولیت برای خود کسب می‌کند و فردی که با پوشیدن لباس‌های نامناسب اظهار وجود می‌کند، ضعف روحی خود را نشان می‌دهد.

(مطالعه‌ی ۶۶ کتاب درسی، درس ۱)

۲۹- (مباح انعام)

از این آیه، «نگاه به نامحرم برای زنان» برداشت نمی‌شود، ولی مابقی عبارات از این آیه‌ی شریفه برداشت می‌شود.

(مطالعه‌ی ۳۵ و ۳۴ کتاب درسی، درس ۲۳)

۳۰- (مراکز مستقر گیر)

برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست. تفاوتها مربوط به چگونگی و حدود آن بوده است.

(مطالعه‌ی ۳۸ کتاب درسی، درس ۲۳)

زبان انگلیسی (۱)

۲۸-

ترجمه‌ی جمله: «همیشه‌ها از ایالات متحده مجاور با سه اقیانوس متفاوت است»

(درک مطلب)

۲۹-

ترجمه‌ی جمله: «ایالات متحده سومین کشور بزرگ در جهان است»

(درک مطلب)

۳۰-

ترجمه‌ی جمله: «هویسنده قادر نبود به ایالات متحده سفر کند به دلیل منع مسافرت»

(درک مطلب)

۳۱-

ترجمه‌ی جمله: «آیا آن‌ها داشتند تلویزیون تماشا می‌کردند وقتی که تلفن زنگ خورد»

نکته‌ی مهم درسی

۳۲-

برای سوالاتی کردن گذشته‌ی مستمری کافی است فعل کمکی را به ابتدای جمله بیاوریم و در انتهای جمله علامت سؤال قرار دهیم.

اگرچه، صفحه‌ی ۵۸ کتاب درسی، درس ۱۳

۳۳-

ترجمه‌ی جمله: «شما خیلی خسته به نظر می‌رسید فکر می‌کنم شما باید (بهتر) استراحت کنید»

نکته‌ی مهم درسی

۳۴-

ترجمه‌ی جمله: «ایالات متحده دارای فارمها نیست»

نکته‌ی مهم درسی

۳۵-

ترجمه‌ی جمله: «آلاسکا بزرگترین ایالت و هالیوود رشته‌ی از جزایر است»

اگرچه، صفحه‌ی ۵۸ کتاب درسی، درس ۱۳

۸۰- دو سیلندر عمودی

می‌توانیم مایعات تقریباً تراکم‌ناپذیرند. بنابراین هنگامی که سیلندر  
 شاخه‌ی A را ۲۰ cm پایین می‌زنیم، سطح مایع در شاخه‌ی B به  
 اندازه‌ی ۲۰ cm بالا می‌رود. زیرا حجم مایع جابه‌جا شده در دو شاخه  
 یکسان است و می‌توان نوشت:

$$\Delta V_B = \Delta V_A \Rightarrow A_B \Delta h_B = A_A \Delta h_A \Rightarrow \frac{A_B = 2A_A}{2A_A \Delta h_B = A_A \Delta h_A}$$

$$\Rightarrow \Delta h_B = \frac{1}{2} \Delta h_A = \frac{1}{2} \times 20 = 10 \text{ cm}$$

حال با استفاده از قانون گازهای کامل و با توجه به ثابت بودن دما داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\Rightarrow P_1 \times A_B h_1 = P_2 \times A_B h_2 \Rightarrow \frac{h_1 = 10 \text{ cm}}{h_2 = 10 + 20 = 30 \text{ cm}}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{30}{10} = 3$$

(محلله‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۱- دینامومتر  
 در فرایند هوفاشار داریم:

$$W = -P \Delta V = -n R \Delta T$$

$$\Delta U = n C_V \Delta T \quad C_p > C_V > R$$

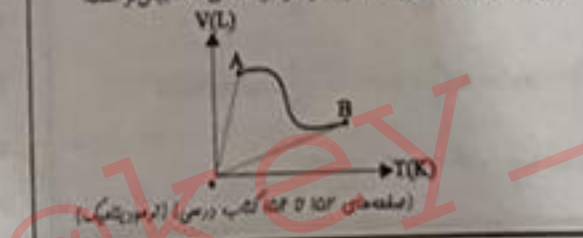
$$Q = n C_p \Delta T$$

$$|Q| > |\Delta U| > |W|$$

(محلله‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۲- دینامومتر

در نمودار  $V = T$  خط راستی که از مبدأ نمودار عبور می‌کند، نمودار  
 یک فرایند همفشار می‌باشد که شیب این خط طبق رابطه‌ی قانون  
 گازهای کامل برابر  $\frac{nR}{P}$  می‌باشد. چون شیب خطی که از نقطه‌ی A  
 می‌گذرد از شیب خطی که از نقطه‌ی B می‌گذرد بیش‌تر است داریم:  
 $\frac{nR}{P_A} > \frac{nR}{P_B} \Rightarrow \frac{1}{P_A} > \frac{1}{P_B}$   
 $\Rightarrow P_B > P_A$   
 پس فشار گاز در نقطه‌ی B از فشار گاز در نقطه‌ی A بیش‌تر است.



۸۳- دینامومتر

در چرخه‌ی ترمودینامیکی، دستگاه پس از طی چند فرایند مختلف به  
 حالت اولی‌هی خود بازمی‌گردد. چون در چرخه‌ی ترمودینامیکی حالت  
 نهایی با حالت ابتدایی دستگاه یکسان است تغییر انرژی درونی صفر و در  
 چرخه‌های P-V ساعتگرد، کار انجام شده توسط محیط روی گاز  
 مقداری منفی است.

(محلله‌های ۱۹۱ و ۱۹۲ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۴- دینامومتر

چرخه  $\Delta U = 0 \Rightarrow W_{\text{چرخه}} = -Q_{\text{چرخه}}$   
 $Q_{\text{چرخه}} = Q_1 + Q_2 = 1000 - 1200 = -200 \text{ J}$   
 $\Rightarrow W_{\text{چرخه}} = -(-200) = 200 \text{ J}$   
 $W_{\text{چرخه}} = W_1 + W_2 \quad (1)$

$$W_1 = -\left(\frac{1+2}{3} \times 10^5\right) \times (3-1) \times 10^{-2} = -200 \text{ J}$$

$$\xrightarrow{(1)} 200 = -200 + W_2 \Rightarrow W_2 = 400 \text{ J}$$

(محلله‌های ۱۹۱ و ۱۹۲ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۵- دینامومتر

می‌توانیم مساحت داخل چرخه برابر اندازه‌ی کار انجام شده روی گاز  
 است. بنابراین  $|W| = 75 \text{ J}$  می‌شود. از طرف دیگر  $Q_{\text{H}}$  برابر  
 $Q$  های مثبت چرخه است. در این چرخه چون فرایند AB همفشار  
 است  $Q_{AB} = 0$  می‌باشد. با توجه به این که  $Q_{BC} < 0$   
 $Q_{CA} > 0$  می‌باشد، بنابراین  $Q_{\text{H}} = Q_{CA}$  است. با توجه به  
 این که فرایند CA یک فرایند هم‌حجم است می‌توان نوشت:

$$Q_{CA} = \frac{C_V}{R} V_{CA} (P_A - P_C)$$

$$= \frac{5}{2} R \times 2 \times 10^{-2} \times (2 \times 10^5 - 1 \times 10^5)$$

$$\Rightarrow Q_{CA} = 600 \text{ J} \Rightarrow Q_{\text{H}} = 600 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_{\text{H}}} = \frac{75}{600} = 12.5\%$$

(محلله‌های ۱۹۱ و ۱۹۲ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۶- دینامومتر

بنابر قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی، هرگز در یک  
 ماشین گرمایی  $|Q_L|$  برابر صفر نمی‌شود و بارده ماشین گرمایی  
 صدهم‌درصد نمی‌شود. بنابراین در گزینه‌ی ۳۲ قانون دوم ترمودینامیک به  
 بیان ماشین گرمایی نقض شده است.

(محلله‌های ۱۹۶ و ۱۹۷ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۷- دینامومتر

دینامومتر  $Q_{\text{H}} = 200 \text{ J}$  و  $Q_{\text{L}} = 100 \text{ J}$  و  $W = 100 \text{ J}$   
 $\eta = \frac{W}{Q_{\text{H}}} = \frac{100}{200} = 50\%$   
 $|W| = 6 \times 10^7 \text{ J}$  انرژی کار انجام شده در هر ثانیه  
 $\Rightarrow 6 \times 10^7 \text{ J} = N \left(\frac{\text{چرخه}}{\text{ثانیه}}\right) \times 100 \text{ J}$   
 $\Rightarrow N = 600000$  چرخه  
 ثانیه

(محلله‌های ۱۹۷ و ۱۹۸ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۸- دینامومتر

$P_A = P_B \Rightarrow W_A = W_B$   
 $K_A = 2K_B$

با استفاده از رابطه‌ی ضرب عملکرد بخاجال داریم:

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{(Q_L)_A}{(Q_L)_B} \times \frac{W_B}{W_A}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{(Q_L)_A}{(Q_L)_B} \times 1$$

$$\Rightarrow (Q_L)_A = 2(Q_L)_B \quad (1)$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$|Q_{\text{H}}| = Q_L + W \Rightarrow \frac{(Q_{\text{H}})_A}{(Q_{\text{H}})_B} = \frac{(Q_L)_A + W_A}{(Q_L)_B + W_B}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{(Q_{\text{H}})_A}{(Q_{\text{H}})_B} = \frac{2(Q_L)_B + W_A}{(Q_L)_B + W_A}$$

$$= \frac{2(Q_L)_B + W_A}{(Q_L)_B + W_A} < \frac{2(Q_L)_B + 2W_A}{(Q_L)_B + W_A}$$

$$\Rightarrow \frac{(Q_{\text{H}})_A}{(Q_{\text{H}})_B} < 2$$

(محلله‌های ۱۹۱ و ۱۹۲ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۸۹- دینامومتر

$Q_{\text{H}} = 1200 \text{ J}$ ،  $|W| = 200 \text{ J}$ ،  $|Q_L| = Q_{\text{H}} - |W|$   
 $\Rightarrow |Q_L| = 1200 - 200 = 1000 \text{ J}$   
 $\eta = \frac{|W|}{Q_{\text{H}}} = \frac{200}{1200} = \frac{1}{6} = 16.7\%$

با توجه به این که گرمای تلف شده در حالت دوم ۵ درصد کاهش یافته  
 است داریم:

$$|Q'_L| = (1 - 0.05) |Q_L| = 0.95 \times 1000 = 855 \text{ J}$$

با توجه به این که گرمای دریافتی تغییر نکرده است، می‌توان نوشت:

$$Q'_{\text{H}} = Q_{\text{H}} = 1200 \text{ J}$$

$$|W'| = Q'_{\text{H}} - |Q'_L| = 1200 - 855 = 345 \text{ J}$$

$$\eta' = \frac{|W'|}{Q'_{\text{H}}} = \frac{345}{1200} = 28.75\%$$

$$\Delta \eta = 28.75 - 16.7 = 12.05\%$$

پس بارده ماشین گرمایی ۱۲/۰۵٪ افزایش یافته است.

(محلله‌های ۱۹۷ و ۱۹۸ کتاب درسی) (ازها و گراف)

۹۰- دینامومتر

ابتدا بنامه تعریف ضرب عملکرد بخاجال، کار انجام شده توسط بخاجال را  
 بدست می‌آوریم:

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow \tau = \frac{A \cdot \Delta x}{W} \Rightarrow W = \tau \cdot \Delta x$$

حال بنامه رابطه‌ی معادله‌ی حالت گازهای کامل، تعداد مول‌های هوای  
 داخل اتاق را بدست می‌آوریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} = nR$$

$$1 \times 10^5 \times 27 = nR \Rightarrow n = 1000 \text{ mol}$$

گرمای داده شده به اتاق در هر چرخه برابر است با:

$$|Q_{\text{H}}| = W + Q_L = 200 + 800 = 1000 \text{ J}$$

کل گرمای داده شده به اتاق در ۱۰۰ چرخه برابر است با:

$$|Q'_{\text{H}}| = 100 \times |Q_{\text{H}}| = 10^5 \text{ J}$$

گرمای داده شده به اتاق در حجم ثابت می‌باشد طبق رابطه‌ی زیر داریم:

$$|Q'_{\text{H}}| = n C_V \Delta T \Rightarrow 10^5 = 1000 \times \frac{5}{2} \times \Delta T \times (8 - 27)$$

$$\Rightarrow \Delta T = 27 \text{ }^\circ\text{C}$$

(محلله‌های ۱۹۱ و ۱۹۲ کتاب درسی) (ازها و گراف)





بنیاد ملی آموزشی

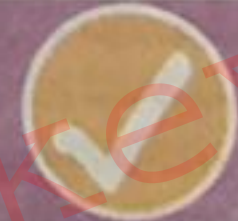
سال اول دوره می دوم متوسط

پایه دهم (ریاضی - تجربی)

۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۶



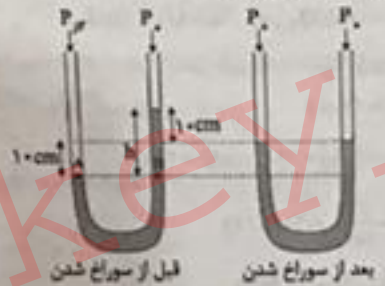
دقت در پاسخ



فیزیک (۱) - تجربی

-۹۱

با سوراخ کردن مخزن، گاز از داخل آن خارج می‌شود تا فشار مخزن برابر با فشار هوا شود. بنابراین منطبق شکل‌های زیر، بعد از ایجاد تعادل، سطح جیوه در دو شاخه همسطح می‌شود. چون سطح جیوه در شاخه‌ی سمت راست ۱۰cm پایین می‌رود، سطح جیوه در شاخه‌ی سمت چپ ۱۰cm بالا می‌رود. بنابراین اختلاف سطح جیوه در دو شاخه در ابتدا برابر با  $h = 20\text{cm}$  بوده است.



قبل از سوراخ کردن مخزن گاز نمی‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P = P_0 + \rho gh \Rightarrow P = P_0 - \rho gh$$

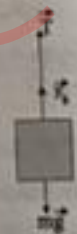
$$\Rightarrow P_{\text{بسته‌ای}} = \rho gh = 13500 \times 10 \times 10 / 1000 = 135000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_{\text{بسته‌ای}} = 135 \text{ kPa}$$

(مسئله‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی) (دیزگی‌های فیزیک مولر)

-۹۲

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
نیروی‌های وارد بر جسم در حالت شناوری را رسم می‌کنیم.



$$T + F_b - mg = 0$$

$$\Rightarrow F_b = mg - T = 15 \times 10 - 122 = 28 \text{ N}$$

آب نیروی ۲۸N را بر جسم و به سمت بالا وارد می‌کند. پس طبق قانون سوم نیوتون جسم نیز نیرویی به همین اندازه و رو به پایین بر آب وارد می‌کند و باعث می‌شود غوطه‌ی که ترازو نشان می‌دهد ۲۸N بیش‌تر از حالت اولیه باشد.

(مسئله‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی) (دیزگی‌های فیزیک مولر)

-۹۳

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
سطح مقطع کانال هوا بالای لوله‌ی (۲) از سطح مقطع کانال بالای لوله‌ی (۱) باریک‌تر، در نتیجه طبق اصل پیوستگی، سرعت هوا در بالای لوله‌ی (۲) بیش‌تر و طبق اصل برنولی فشار آن کمتر است. بنابراین فشار بیش‌تر هوا در بالای لوله‌ی (۱) باعث پایین رفتن مایع در لوله‌ی (۱) و بالا رفتن مایع در لوله‌ی (۲) می‌شود.

(مسئله‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب درسی) (دیزگی‌های فیزیک مولر)

-۹۴

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
با استفاده از رابطه بین جریحه نسبیوس و قانون پیوستگی داریم:

$$F = \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h$$

$$\theta = \Delta F + \rho g h \Rightarrow \theta = \rho \left( \frac{1}{2} v^2 + g h \right) + \rho g h$$

$$\Rightarrow \theta = 10 + 16A \Rightarrow 10 = -16A \Rightarrow \theta = -21^\circ \text{C}$$

(مسئله‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۹۵

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
با توجه به رابطه‌ی افزایش طول میله بر اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{L_0 = 1\text{m}, \Delta L = 1\text{mm} = 10^{-3}\text{m}}{\Delta \theta = 20^\circ \text{C} = 20\text{K}}$$

$$10^{-3} = 1 \times \alpha \times 20 \Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

حال طبق رابطه‌ی افزایش مساحت سطح‌های قائم بر حسب افزایش دما داریم:

$$\Delta A = A_0 (\alpha) \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A = 2 \times 10^{-4} \text{m}^2, \Delta \theta = 20^\circ \text{C} = 20\text{K}}{A_0 = 2\text{m}^2}$$

$$\Delta A = 2 \times 2 \times 5 \times 10^{-5} \times 20$$

$$\Rightarrow \Delta A = 4 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 4 \text{cm}^2$$

(مسئله‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۹۶

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
رابطه چگالی با تغییر دما بصورت  $\rho_T = \rho_0 (1 - \beta \Delta T)$  است. در نتیجه تغییر چگالی با دما دارای رابطه‌ی بصورت  $\Delta \rho = -\rho \beta \Delta T$  خواهد بود. کاهش دما باعث افزایش چگالی خواهد شد.

$$\Delta \rho = -\rho \beta \Delta T \Rightarrow 22 = -2 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = -5\text{K}$$

$$\Delta \theta = \Delta T = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow -5 = \theta_2 - 25 \Rightarrow \theta_2 = 20^\circ \text{C}$$

(مسئله‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۹۷

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
با استفاده از رابطه بین گرمای مبادله شده و تغییرات دمای یک جسم داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A \times c_A \times \Delta\theta_A}{m_B \times c_B \times \Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} = 1/5 \times \frac{c_A}{c_B} \times 1 \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{2}{5}$$

(مسئله‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۹۸

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
آب گرم  $60^\circ \text{C}$  باید گرما از دست بدهد تا به آب  $20^\circ \text{C}$  برسد و آب سرد نیز باید گرما بگیرد تا به دمای تعادل  $30^\circ \text{C}$  برسد. در هر تکیه داریم:

$$m_1 + m_2 = 55\text{g} \Rightarrow m_2 = 25\text{g} \Rightarrow m_1 = 30\text{g}$$

طبق رابطه‌ی دمای تعادل چون تغییر حالت نداریم:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

$$c_1 = c_2 = c, m_1 = 25\text{g}, \theta_1 = 60^\circ \text{C}$$

$$m_2 = 30\text{g}, \theta_2 = 20^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow 30 = \frac{25 \times c \times 60 + 30 \times c \times 20}{25 + 30}$$

$$\Rightarrow 30 \times 55 = 1500 + 30 \times \theta_2$$

$$\Rightarrow 1650 = 1500 + 30 \times \theta_2 \Rightarrow 150 = 30 \times \theta_2$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 5^\circ \text{C}$$

(مسئله‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۹۹

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
در حالت ابدال گرمایی که آلومینیم از دست می‌دهد برابر با گرمایی است که آب می‌گیرد. تفاوت مقدار گرمایی که آلومینیم از دست می‌دهد تا دمای آن  $18^\circ \text{C}$  شود و مقدار گرمایی که آب می‌گیرد تا دمای آن  $18^\circ \text{C}$  شود، برابر مقدار انرژی‌ای است که آلومینیم از دست می‌دهد که صرف بالا رفتن دمای آب شده است.

$$|Q_{\text{آلومینیم}}| = |m_{Al} c_{Al} \Delta\theta_{Al}|$$

$$\frac{m_{Al} = 21\text{kg}, \theta_1 = 18^\circ \text{C}}{c_{Al} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}, \theta_2 = 18^\circ \text{C}}$$

$$|Q_{\text{آلومینیم}}| = 21 \times 900 \times (18 - 18) = 30618 \text{ J}$$

$$|Q_{\text{آب}}| = |m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}|$$

$$m_{\text{آب}} = 1/8 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$$

$$\theta_1 = 18^\circ \text{C}, \theta_2 = 18^\circ \text{C}$$

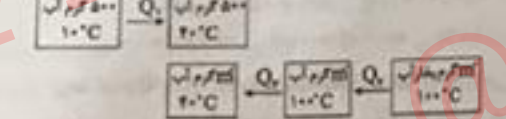
$$|Q_{\text{آب}}| = 1/8 \times 4200 \times (18 - 18) = 15120 \text{ J}$$

$$|Q_{\text{آب}}| = |Q_{\text{آلومینیم}}| \Rightarrow 15120 = 30618$$

(مسئله‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۱۰۰

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
طبق طرحواره‌ی زیر داریم:



گرمایی که بخار آب از دست می‌دهد را آب  $10^\circ \text{C}$  جذب کرده و به دمای تعادل  $20^\circ \text{C}$  می‌رسد.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow mc\Delta\theta_1 + m'c\Delta\theta_2 - m''L_v = 0$$

$$\Rightarrow 500 \times c \times (20 - 10) + 500 \times c \times (20 - 100) - 1000 \times 2260 = 0$$

$$\Rightarrow 15000 - 60000 - 2260000 = 0$$

$$\Rightarrow 15000 - 60000 = 2260000 \Rightarrow m' = \frac{15000}{2260} = 6.64 \text{ g}$$

(مسئله‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی) (دوما و گرما)

-۱۰۱

داده‌ها: هم‌وزن‌ها  
جرم یخ از ابتدا زمان  $t = 0$  تا  $t = 100\text{s}$  از  $200\text{g}$  به  $150\text{g}$  رسیده است بنابراین در مدت  $100\text{s}$  تکیه  $50\text{g}$  از یخ ذوب شده است. پس ابتدا توان گرمکن را بدست می‌آوریم:

$$Q = mL_f = P \times t \Rightarrow 0.05 \times 336000 = P \times 100$$

$$\Rightarrow P = 168 \text{ W}$$

از طرفی در یک مخلوط به جرم  $250\text{g}$  اگر قرار باشد جرم یخ و آب برابر شود هر کدام  $125\text{g}$  باید باشند. به عبارتی از  $200\text{g}$  یخ اولیه  $25\text{g}$  باید ذوب گردد. پس با توجه به توان گرمکن زمان مورد نظر را بدست می‌آوریم:

$$Q = mL_f = P \times t \Rightarrow 0.025 \times 336000 = 168 \times t$$

$$\Rightarrow t = 150 \text{ (s)}$$

(مسئله‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی) (دوما و گرما)

فیزیک (۱) - ریاضی

-۷۱

مسئله‌ی هادی: سطح مقطع کانال هوا بالای لوله‌ی (۲) از سطح مقطع کانال بالای لوله‌ی (۱) باریک‌تر... در نتیجه طبق اصل پیوستگی... سرعت هوا در بالای لوله‌ی (۲) بیشتر از سرعت هوا در بالای لوله‌ی (۱) است... با توجه به اصل برنولی فشار آن کمتر است... بنابراین فشار بیشتر هوا در بالای لوله‌ی (۱) باعث پایین رفتن مایع در لوله‌ی (۱) و بالا رفتن مایع در لوله‌ی (۲) می‌شود.

-۷۲

مسئله‌ی فارسی: با توجه به رابطه‌ی افزایش طول میله بر اثر تغییر دما داریم:  $\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta$ ...  $L_0 = 1m, \Delta L = 1mm = 10^{-3}m$ ...  $\Delta \theta = 20^\circ C = 20K$ ...  $10^{-3} = 1 \times \alpha \times 20 \Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$

-۷۳

مسئله‌ی برادرانه: در حالت ابتدایی گرمایی که آلومینیوم از دست می‌دهد برابر با گرمایی است که آب می‌گیرد... تفاوت مقدار گرمایی که آلومینیوم از دست می‌دهد تا دمای آن ۱۸°C شود و مقدار گرمایی که آب می‌گیرد تا دمای آن ۱۸°C شود برابر مقدار انرژی‌ای است که آلومینیوم از دست می‌دهد که صرف بالا رفتن دمای آب شده است.

$$|Q_{\text{آلومینیوم}}| = |m_{Al} c_{Al} \Delta \theta_{Al}|$$
$$\frac{m_{Al} = 21kg, \theta_1 = 18^\circ C}{c_{Al} = 900 \frac{J}{kg^\circ C}, \theta_2 = 18^\circ C}$$
$$|Q_{\text{آلومینیوم}}| = 21 \times 900 \times (18 - 18) = 20618J$$
$$|Q_{\text{آب}}| = |m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}}|$$
$$\frac{m_{\text{آب}} = 1kg, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}}{\theta_1 = 16^\circ C, \theta_2 = 18^\circ C}$$
$$|Q_{\text{آب}}| = 1 \times 4200 \times (18 - 16) = 8400J$$
$$|Q_{\text{آب}}| - |Q_{\text{آلومینیوم}}| = \text{تجزی‌ای که صرف افزایش دمای آب شده}$$

$$= 20618 - 8400 = 12218J$$

(صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی) (زما و گرما)

-۷۴

مسئله‌ی هادی: جرم یخ از مبدأ زمان  $t = 0$  تا  $t = 100s$  از  $200g$  به  $150g$  رسیده است... پس ابتدا توان گرمکن را بدست می‌آوریم:  $Q = mL_f = P \times t \Rightarrow 0.15 \times 336000 = P \times 100$   
 $\Rightarrow P = 168W$

از طرفی در یک مخلوط به جرم  $250g$  اگر قرار باشد جرم یخ و آب برابر شود هرکدام  $125g$  باید باشند... پس با توجه به توان گرمکن زمان مورد نظر را بدست می‌آوریم:  $Q = mL_f = P \times t \Rightarrow 0.125 \times 336000 = 168 \times t$   
 $\Rightarrow t = 150(s)$

(صفحه‌های ۱۹۵ و ۱۹۶ کتاب درسی) (زما و گرما)

-۷۵

مسئله‌ی برادرانه: ابتدا مقدار افزایش دمای کره را بدست می‌آوریم... با توجه به رابطه‌ی افزایش طول و ضریب انبساط طولی داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha \Delta \theta$$
$$\frac{\Delta R}{R_0} = \alpha \Delta \theta$$
$$\frac{0.5 \times 10^{-2}}{1} = 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ C$$

با کمک رابطه‌ی گرمایی می‌توانیم حجم فلز به‌کار رفته در کره را به دست می‌آوریم:  $Q = mc \Delta \theta = \rho V c \Delta \theta$

$$\rho = 15000 \frac{kg}{m^3}, c = 400 \frac{J}{kg^\circ C}$$
$$\Delta \theta = 50^\circ C, Q = 6000J$$
$$6000 = 15000 \times V \times 400 \times 50$$
$$\Rightarrow V = \frac{6000}{15000 \times 400 \times 50} = 10^{-6} m^3$$

$$= \frac{10^{-6}}{5 \times 10^{-2}} cm^3 = 2 \cdot 10^{-5} cm^3$$

$$V_{\text{کره}} = V_{\text{فلز}} - V$$
$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3, V_{\text{فلز}} = 2 \cdot 10^{-5} cm^3$$
$$r = 0.1cm$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \times \pi \times 0.1^3 - 2 \cdot 10^{-5} = 1.3 cm^3$$

(صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی) (زما و گرما)

-۷۶

مسئله‌ی برادرانه: اگر آهنگ رسانش گرمایی را با  $H$  نمایش دهیم داریم:  $H_1 = H_2$ ... سطح مشترک اجسام

$$H_1 = H_2 \Rightarrow k_1 \frac{A(T_1 - T)}{L_1} = k_2 \frac{A(T - T_2)}{L_2}$$
$$\Rightarrow k_1 L_2 (T_1 - T) = k_2 L_1 (T - T_2)$$
$$k_1 L_2 T_1 - k_1 L_2 T = k_2 L_1 T - k_2 L_1 T_2$$
$$\Rightarrow k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2 = T(k_1 L_2 + k_2 L_1)$$
$$\Rightarrow T = \frac{k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1} \quad (1)$$

با قرار دادن مقدار  $T$  در یکی از روابط مربوط به  $H$  داریم:

$$H_1 = H_2 = H = k_1 A \frac{T_1 - T}{L_1}$$
$$\Rightarrow H = \frac{k_1 A}{L_1} (T_1 - \frac{k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1})$$

$$= \frac{k_1 A}{L_1} (\frac{k_1 L_2 T_1 + k_2 L_1 T_2 - k_1 L_2 T_1 - k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1})$$
$$= \frac{k_1 A}{L_1} (\frac{k_2 L_1 T_2 - k_2 L_1 T_2}{k_1 L_2 + k_2 L_1})$$
$$= \frac{k_1 A}{L_1} \times k_2 L_1 \frac{(T_1 - T_2)}{k_1 L_2 + k_2 L_1}$$

$$= \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{k_1 L_2}{k_1 k_2} + \frac{k_2 L_1}{k_1 k_2}}$$
$$= \frac{A(T_1 - T_2)}{\frac{L_2}{k_2} + \frac{L_1}{k_1}}$$

(صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷ کتاب درسی) (زما و گرما)

-۷۷

مسئله‌ی فارسی: طبق رابطه‌ی قانون گازهای کامل در دمای ثابت داریم:

$$P_1 = \gamma \cdot cmHg, P_2 = \gamma \cdot 20 = 50 \cdot cmHg$$
$$V_2 = V_1 + 2(L)$$
$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \gamma \cdot V_1 = 50 \cdot (V_1 + 2)$$
$$\Rightarrow \gamma V_1 = 50 V_1 + 100 \Rightarrow 2 \gamma V_1 = 100 \Rightarrow V_1 = 10L = 10^{-2} cm^3$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی) (زما و گرما)

-۷۸

مسئله‌ی فارسی: ابتدا تعداد کل مول‌های گازها را بدست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه‌ی قانون گازهای کامل، فشار مخلوط دو گاز را می‌یابیم:

$$n_{\text{مجموع}} = n_{N_2} + n_{H_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} + \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}}$$
$$\Rightarrow n_{\text{مجموع}} = \frac{5g}{14} + \frac{1g}{2} = 0.357 + 0.5 = 0.857 mol$$
$$T = 27 + 273 = 300K$$
$$PV = nRT \Rightarrow P \times 2 \times 10^{-2} = 0.857 \times 8.314 \times 300$$
$$\Rightarrow P = 106.5 Pa = 1.065 atm$$

(صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ کتاب درسی) (زما و گرما)

-۷۹

مسئله‌ی فارسی: ابتدا دماها را به کلوین تبدیل می‌کنیم:

$$T = \theta + 273$$
$$T_1 = 27 + 273 = 300K$$
$$T_2 = 273 + 273 = 546K$$
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{300} = \frac{P_2 V_2}{546} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{300}{546} = \frac{5}{13}$$

طبق رابطه‌ی  $\rho = \frac{m}{V}$  چون چگالی یا حجم رابطه‌ی عکس دارد داریم (جرم ثابت است):

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$$

حال درصد تغییرات چگالی را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییرات چگالی} = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = (\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1}) \times 100$$
$$= (\frac{\rho_1}{\rho_1} - 1) \times 100 = (\frac{5}{13} - 1) \times 100 = -\frac{8}{13} \times 100 = -61.5\%$$

(صفحه‌های ۳۳ و ۳۵ کتاب درسی) (زما و گرما)



شیمی (۱)

-۱۱۱

در شاخه‌ی بیرونی جدول تناوبی

یون‌های چندانی سولفات  $(SO_4^{2-})$  و کربنات  $(CO_3^{2-})$  دارای بار

$-2$  و یون‌های چندانی نیترات  $(NO_3^-)$  و هیدروکسید  $(OH^-)$  دارای بار  $-1$  هستند.

توجه کنید که یون‌های کلرید  $(Cl^-)$ ، سولفید  $(S^{2-})$  و اکسید  $(O^{2-})$  تک‌انی هستند.

(صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

-۱۱۲

داده‌ی فرمول‌نویسی

محلول‌های ۰.۱ مولار از اتانول و هیپروزین-تولوزید در آب به ترتیب محلول غیرالکترولیت و محلول الکترولیت ضعیف و محلول ۰.۱ مولار از سدیم کلرید پتانسیم نیترات، پتانسیم هیدروکسید و سدیم هیدروکسید در آب همگی محلول‌های الکترولیت قوی هستند.

(صفحه‌های ۳۳ و ۳۵ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

-۱۱۳

داده‌ی جدول تناوبی

از آن جایی که در دمای ثابت، فشار مقدار مشخصی از گاز با حجم آن رابطه‌ی عکس داشته و حاصل ضرب مقادیر آن دو، مقداری ثابت است. می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$851 \times 22 = x \times 78 \Rightarrow x = 240 \text{ mmHg}$$

(صفحه‌های ۸۲ و ۸۳ کتاب درسی) (آزمایشگاه در زنگی)

-۱۱۴

داده‌ی جدول تناوبی

اتانول با فرمول  $C_2H_6O$  حلالی آبی (محلول‌های غیرآبی) و همچنین ماده‌ای قطبی می‌باشد.

نکته: هگزان  $C_6H_{14}$  و بنزین  $C_6H_6$  گشتاور دوقطبی در حدود صفر دارند و استون دارای فرمول  $C_3H_6O$  است که در رابطه‌ی  $N_C = 2N_H + 2$  صدق نمی‌کند.

(صفحه‌ی ۸۸ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

-۱۱۵

داده‌ی شکل زیر

در این فرایند با گذشت زمان محلول غلیظ، رقیق‌تر می‌شود. بدین معنی که از آن جایی که از حرکت یون‌ها توسط غشا نیمه‌تراوا جلوگیری می‌شود، تنها مولکول‌های آب توانایی عبور از غشا را دارند و مولکول‌های آب از آب مقطر (محلول رقیق) به نمونه‌ی آب دریا (محلول غلیظ) انتقال می‌یابند و با افزایش تعداد مولکول‌های حلال در ستون سمت چپ این محلول رقیق‌تر می‌شود. با انجام گرفتن این عمل حجم نمونه‌ی آب مقطر (ارتفاع ستون سمت راست) کاهش می‌یابد. این پدیده اسمز نام دارد و نمی‌توان از طریق آن یک محلول غلیظ مثل آب دریا را نمکزدایی کرد. برای جداسازی نمک‌های یک محلول و تهیه‌ی آب شیرین از فرایند اسمز معکوس استفاده می‌شود.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

-۱۱۶

داده‌ی پتانسیل

در خود را بیازمایید صفحه‌ی ۱۱۸ مشاهده می‌کنید که وقتی آب و هگزان را در یک ظرف می‌ریزیم، هگزان بر روی سطح آب قرار می‌گیرد. پس می‌توان نتیجه گرفت که چگالی آب از هگزان بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه‌ی ۸۱۵: هگزان یک هیدروکربن است و گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است. پس گشتاور دوقطبی آب که یک ترکیب قطبی است از هگزان بیشتر است.

گزینه‌ی ۸۲۰: اتانول و آب (هر دو ترکیب قطبی) به هر نسبتی در یکدیگر حل می‌شوند اما هگزان که یک ترکیب تقریباً ناقطبی است در اتانول که یک ترکیب قطبی است، به مقدار کمی حل می‌شود.

گزینه‌ی ۸۲۵: آب  $(H_2O)$  از عناصر  $O$ ،  $H$  و هگزان  $(C_6H_{14})$  از عناصر  $H$  و  $C$  تشکیل شده‌اند. در نتیجه هر دو ماده از دو نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

-۱۱۷

داده‌ی فرمول‌نویسی

بررسی گزینه‌ها

$$7L \cdot CO_2 = 0.5 \text{ mol } C_7H_{14}O_2 \times \frac{7 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_7H_{14}O_2}$$

$$\frac{22 \text{ g } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ L } CO_2}{1 \text{ g } CO_2} = 120 \text{ L } CO_2$$

(صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ کتاب درسی) (آزمایشگاه در زنگی)

$$\text{ذره} = 0.25 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ g}} \times 20 \text{ g} = 2 \text{ mol}$$

$$= 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} = \frac{0.25 \text{ mol}}{250 \times 10^{-3} \text{ L}}$$

در طرف (ب)، ۲۰ گوی  $(20 \times 0.5 \text{ g} = 10 \text{ g})$  یعنی ۱۰ گ ذره وجود دارد.

$$1 \text{ mol} = 10 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ g}} = 1 \text{ mol}$$

$$= 1 \text{ mol} \cdot L^{-1} = \frac{1 \text{ mol}}{1000 \times 10^{-3} \text{ L}}$$

بنابراین غلظت هر دو محلول یکسان است. از طرفی با مخلوط کردن دو محلول خواهیم داشت:

$$\text{غلظت محلول نهایی} = \frac{(1+0.25) \text{ mol}}{(1000+250) \times 10^{-3} \text{ L}}$$

$$= 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

با توجه به این که چگالی و انحلال‌پذیری ماده‌ی حل‌شونده در محلول

(ب) را در شرایط مختلف در اختیار نداریم، نمی‌توانیم برابری جرم

حل‌شونده‌ی موجود در ۱۰۰ گرم از محلول آن اظهار نظر قطعی کنیم.

(صفحه‌های ۲۶، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

-۱۱۸

داده‌ی واکنش



-۱۱۹

داده‌ی فرمول‌نویسی

برای یون پتانسیم  $(K^+)$  داریم:

$$\text{ppm} = \frac{28 \times 10^{-3} \text{ g } K^+}{1000 \text{ g محلول}} \times 10^6 = 28$$

$$\% = \frac{28 \times 10^{-3} \text{ g } K^+}{1000 \text{ g محلول}} \times 100 = 2.8 \times 10^{-2} \%$$

برای یون کلسیم  $(Ca^{2+})$  داریم:

$$\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = 0.2 = \frac{x}{1000} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 0.2 \text{ g} = 200 \text{ mg}$$

$$\text{ppm} = 200 \times 10^3 = 200,000$$

(صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

داده‌ی جدول تناوبی

با توجه به فرمول دو ترکیب  $(CS_2)$  و  $(CO_2)$  و از آن جایی که

اکسیژن و گوگرد هم‌گروه هستند، می‌توان گفت که از نظر ساختار

مولکولی و رفتار در میدان الکتریکی به مانند هم عمل می‌کنند. چون

اکسیژن در بالای گروه است بنابراین گرین دی‌سولفید نسبت به گرین

دی‌اکسید سنگین‌تر است و نیروی جاذبه‌ی بین مولکولی آن قوی‌تر و

دمای جوشش بالاتر می‌باشد.

(صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی) (کتاب آهنگ زنگی)

۱۲۱

انسان‌های (۷) - آزمون ۲۲ اردیبهشت

مقدار مول سدیم سولفات  $Na_2SO_4$  و مقدار مول پتاسیم سولفات  $K_2SO_4$  را  $x$  و  $y$  می‌نامیم

$$\frac{1}{100} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{10000}$$

$$\frac{2 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ L}} = \frac{1}{2} \text{ mol } H_2SO_4$$

از آنجایی که برای مصرف ۲ مول  $K_2SO_4$  در واکنش با آب ۲ مول  $KOH$  تولید می‌شود و هر دو مول  $KOH$  یک مول  $H_2SO_4$  را

مصرف می‌کند پس هر دو مول  $K_2SO_4$  در واکنش با آب ۲ مول  $H_2SO_4$  را

تولید می‌کند پس هر دو مول  $K_2SO_4$  در واکنش با آب ۲ مول  $H_2SO_4$  را

تولید می‌کند پس هر دو مول  $K_2SO_4$  در واکنش با آب ۲ مول  $H_2SO_4$  را

$$2x \text{ mol } K_2SO_4 \times \frac{2 \text{ mol } KOH}{1 \text{ mol } K_2SO_4} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } KOH} = 2x \text{ mol } H_2SO_4$$

$$2y \text{ mol } Na_2SO_4 \times \frac{2 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } NaOH} = 2y \text{ mol } H_2SO_4$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

$$2x + 2y = 1 \Rightarrow x + y = 0.5$$

انسان‌های (۷) - آزمون ۲۲ اردیبهشت

با توجه به قانون پایستگی جرم مجموع جرم فرآورده‌ها با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها برابر باشد

جرم  $CH_3OH + C_2H_5OH =$  مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها

$$= \left[ \frac{1}{2} \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{178 \text{ g } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \right]$$

$$+ 16 \text{ g } CH_3OH = 85 \text{ g (I)}$$

جرم متیل سالیسیلات = جرم آب + مجموع جرم فرآورده‌ها

$$= \left[ \frac{1}{2} \text{ mol } H_2O \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \right] + 2g = (x+y) \text{ (II)}$$

$$(I) - (II) \Rightarrow 9 + x = 85 \Rightarrow x = 76 \text{ g}$$

چون مجموع غرایب استوکیومتری گونه‌های واکنش برابر ۲ است پس غریب همی گونه‌ها برابر یک است و این ۲۰۰ گرم آب ۲۰۰ مول است

واکنش‌دهنده‌ها در واکنش شرکت کرده‌اند پس این ۲۰۰ مول متیل سالیسیلات تولید شده است

$$\text{جرم مولی متیل سالیسیلات برابر } 152 \text{ گرم بر مول است با توجه}$$

به گرمی‌ها تنها جرم مولی گونه‌ای موجود در ترکیب ۱۵۲ برابر با ۱۵۲ گرم بر مول است

$$M_{C_9H_8O_2} = (A \times 12) + (A \times 1) + (2 \times 16) = 152 \text{ g mol}^{-1}$$

(مقدارهای ۱۲ و ۱۶ و ۱۶ کتاب درسی) (درزای گزافا در زنگی)

دما:  $20^\circ C$

برای نوشتن معادله انحلال پذیری هر نمک بر حسب درجه‌ی سلسیوس باید به دو موضوع توجه کرد نخست انحلال‌پذیری نمک در صفر درجه

که در جدول صورت سؤال برابر با  $x$  است دوم تغییرات انحلال‌پذیری بر حسب دما که به صورت زیر محاسبه می‌شود

$$\text{تغییر انحلال‌پذیری} = \frac{(x + 2 - x)}{(20 - 0)} = \frac{2}{20}$$

بنابراین معادله انحلال‌پذیری به صورت زیر خواهد بود

$$S = x + \frac{2}{20} \theta$$

(مقدارهای ۱۰ و ۱۰ کتاب درسی) (کتاب آنگک زنگی)

۱۲۲

(ا) صحیح می‌باشد. با توجه به مطالب موجود در متن صفحه ۱۲۲ انحلال‌پذیری  $CO_2$  بیشتر از  $NO$  می‌باشد

(ب) صحیح است

$$0.006 = 0.002 \times \frac{\text{مقدار گاز خارج شده}}{100 \text{ g آب}}$$

$$= 0.002 \text{ g NO}$$

$$0.002 \text{ g NO} = 0.002 \times 30 = 0.06 \text{ g NO}$$

$$7 \text{ mL NO} = 0.06 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}}$$

$$\frac{7 \times 1000 \text{ mL NO}}{30 \text{ g NO}} = \frac{77}{7 \text{ mL NO}}$$

بها صحیح است با توجه به این که در  $20^\circ C$  آب  $20^\circ C$  مقدار  $0.06 \text{ g NO}$  حل می‌شود و با توجه به فرض سؤال حالت به نظر

کلری این روند در نماس گازها حاکم است. در دمای بالاتر مقدار گاز

کوباری حل می‌شود پس با توجه به این مقدار در دمای  $25^\circ C$  یک

معمول فراسیر شده در اختیار داریم

(مقدارهای ۱۲ و ۱۲ کتاب درسی) (کتاب آنگک زنگی)

۱۲۵

مقدار قلع زاره

چون میزان فشار و تعداد ذرات هر دو طرف یکسان است پس علت کاهش حجم در ظرف (۲) کاهش دما می‌باشد

با کاهش دما از شکل (۱) به (۲) میانگین فاصله‌ی بین مولکول‌ها و فضای اشغال شده توسط ذرات گاز کاهش می‌یابد اما تعداد مولکول‌ها در

واحد حجم زیاد شده و چگالی گاز افزایش می‌یابد

(مقدارهای ۱۲ و ۱۲ کتاب درسی) (درزای گزافا در زنگی)

۱۲۶

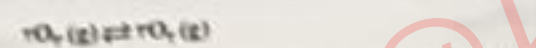
دما:  $20^\circ C$

تنها مورد (د) صحیح می‌باشد

جرم مولی  $Na_2CO_3$  است

(ا) واکنش نام برده شده مربوط به تشکیل سدیم آیدید از سدیم سولفات است و مجموعه واکنش‌های تشکیل سدیم گاز آیدید در سدیم سولفات

می‌توان این گونه نمایش داد



بها طبق جدول صفحه ۱۲ کتاب درسی گرمای آزاد شده بخاری

موشن یک گرم از موشن‌های نیتروژن، پتاسیم و گاز شیمی و حسب

کنترل بصورت زیر است

گاز شیمی < نیتروژن < پتاسیم

بها طبق شکل ۲۱ صفحه ۲۲ کتاب درسی بخش کوچکی از برنج‌های

غذایی باستانی هواگیر جذب می‌شود و بخش عمده‌ی آن این

برونفا باستانی زمین جذب می‌گردد

مقدارهای ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی (درزای گزافا در زنگی)

مقدارهای ۲۲ و ۲۲ کتاب درسی (کتاب آنگک زنگی)

مقدارهای ۲۲ و ۲۲ کتاب درسی (کتاب آنگک زنگی)



با توجه به شکل هیچک از این‌ها تغییرات همگنی و صافی

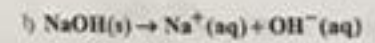
گرمی نهایی نمایی و با گرمای میکرومترها اندازه‌اند

(مقدارهای ۳۰ و ۳۰ کتاب درسی) (کتاب آنگک زنگی)



۱۲۹

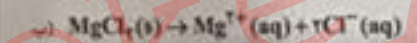
دسته رنگی  
طرف (۱) برنور و طرف (۲) کدورتی و طرف (۳) کدورتی است پس  
تعداد یون‌ها در محلول C < B < A می‌باشد پس باید تعداد یون‌ها  
را در هر محلول به دست آوریم



۲ مول یون ۱ مول

$2 \text{ mol یون} = 0.5 \text{ L} \times \frac{20 \text{ g NaOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$

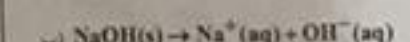
$\times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.5 \text{ mol یون}$



۳ مول یون ۱ مول

$2 \text{ mol یون} = 0.5 \text{ L} \times \frac{10 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{95 \text{ g MgCl}_2}$

$\times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 0.16 \text{ mol یون}$



۲ مول یون ۱ مول

$2 \text{ mol یون} = 0.5 \text{ L} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$

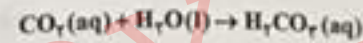
$= 0.5 \text{ mol یون}$

(صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی) (آب آشک زنگ)

۱۳۰

مغزهای مغز

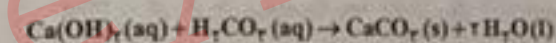
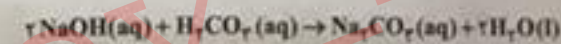
طبق گفته‌ی سوال هر یک مول  $CO_2$  تشکیل یک مول  $H_2CO_3$  را  
می‌دهد پس می‌توان از مقدار  $CO_2$  حل شده در محلول، مقدار مول  
 $H_2CO_3$  را به دست آورد



$2 \text{ mol } H_2CO_3 = 1 \text{ kg آب} \times \frac{0.11 \text{ g } CO_2}{0.1 \text{ kg آب}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2}$

$\times \frac{1 \text{ mol } H_2CO_3}{1 \text{ mol } CO_2} = 0.25 \text{ mol } H_2CO_3$

با موازنه واکنش‌ها و به دست آوردن مقدار مول  $H_2CO_3$  مصرفی  
توسط  $Ca(OH)_2$ ، مقدار مول مصرفی توسط  $NaOH$  را محاسبه  
کرده و با به دست آوردن مقدار  $NaOH$  به مقدار جرم سدیم موجود  
در نمونه‌ی بی‌میزان



۱g  $CaCO_3$  = مول مصرفی  $H_2CO_3$  توسط کلسیم هیدروکسید

$\times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } H_2CO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 0.01 \text{ mol } H_2CO_3$

مقدار  $H_2CO_3$  مصرفی توسط سدیم هیدروکسید

$= 0.25 - 0.01 = 0.24 \text{ mol } H_2CO_3$

$2 \text{ g Na} = 0.087 \text{ mol } H_2CO_3 \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol } H_2CO_3}$

$\times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 0.69 \text{ g Na}$

نسبت خواسته شده در سوال بر حسب درصد

$\frac{0.69 \text{ g Na}}{1.92 \text{ نمونه}} \times 100 = 35.94\%$

(صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

(تکریمی)



شماره (۱)

۱۳۱

تعداد است سوال‌های که گرامر شده از کتاب

معمول به این

در مثلث قائم‌الزاویه، میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است پس

$BC = 2 \times AM = 2 \times 5 = 10$

$\Delta ABC: \hat{A} = 90^\circ, \hat{B} = 75^\circ \Rightarrow \hat{C} = 15^\circ$

در مثلث قائم‌الزاویه با یک زاویه ۱۵ درجه از ضلع وارد بر وتر  $\frac{1}{4}$  وتر است

$AH = \frac{1}{4} \times 10 = 2.5$

$HM^2 = AM^2 - AH^2$

$\Rightarrow HM = \sqrt{25 - 6.25} = \sqrt{18.75}$

(صفحه‌های ۲۳ کتاب درسی) (پاره‌های‌ها)

۱۳۲

میزش گریز برای

اگر طول و عرض مستطیل را به ترتیب برابر m و n فرض کنیم (m و n  
اعداد طبیعی هستند و  $m \geq n$ ) در این صورت تعداد نقاط مرزی این  
مستطیل برابر  $2(m+n)$  است و طبق رابطه‌ی بیگ داریم

$S = \frac{b}{2} + 1 - 1 \Rightarrow mn = \frac{2(m+n)}{2} + 1 - 1$

$mn - m - n + 1 = 1 \Rightarrow (m-1)(n-1) = 1$

$\Rightarrow \begin{cases} m-1=1 \Rightarrow m=2 \\ n-1=1 \Rightarrow n=2 \end{cases}$

بنابراین مساحت مستطیل برابر است با

$S = 2 \times 2 = 4$

(صفحه‌های ۲۳ کتاب درسی) (پاره‌های‌ها)

۱۳۳

معمول به این

از خط عمود بر یک صفحه موازی‌اند و نمی‌توانند متناظر باشند پس  
صفحه‌های وجود ندارد که بر دو خط متناظر عمود باشند

(صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی) (تکمیلی)

۱۳۴

معمول به این

از صفحه‌ی عمود بر یک صفحه لزوماً با یکدیگر موازی نیستند پس  
گزینه‌ی ۲۲۶ در حالت کلی درست نیست

(صفحه‌های ۸۴ و ۸۳ کتاب درسی) (تکمیلی)

۱۳۵

برق عباس اصل

با توجه به شکل سه‌بعدی، نمای راست و نمای روبروی صحیح در شکل‌های  
گزینه‌ی ۲۲۶ آمده است

(صفحه‌های ۸۹ کتاب درسی) (تکمیلی)

۱۳۶

معمول به این

شکل زیر، نمای بالای اولیه‌ی جسم است. واضح است که با برداشتن  
ردیف بالای مکعب‌ها (هر ردیف شامل ۵x۵ مکعب است) همین نما از  
بالا دیده می‌شود



با کمی دقت مشخص می‌شود که با برداشتن مکعب‌هایی که رنگ شده‌اند  
بزرگ تصویر در نمای بالا ایجاد نخواهد شد بنابراین حداکثر تعداد  
مکعب‌های قابل برداشتن برابر است با

$2 \times 5 \times 5 + 5 = 105$

(صفحه‌های ۸۹ کتاب درسی) (تکمیلی)

۱۳۷

معمول به این

می‌تسیم شکل حاصل از دوران مربع ABCD استواری توخالی است که  
برای حجم آن داریم

$ABCD: 2R(V^2 - r^2) = 160\pi$

$A'B'C'D': 2R(r^2 - r^2) = 40\pi$

$\Rightarrow 160\pi - 40\pi = 120\pi$

(صفحه‌های ۸۹ کتاب درسی) (تکمیلی)

# پاسخ‌نامه‌ی

# اختصاصی



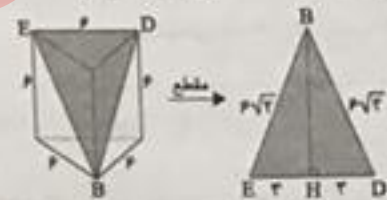
۴۳- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «کتابک اصلاً وقت ندارد، او شاید امروز کتوبستان را تعمیر کند» نکته‌ی مهم درسی: از "may" برای بیان امکان انجام دادن کاری در زمان حال و آینده استفاده می‌کنند. برای منفی کردن آن کافی است "not" را بعد از آن بیاورند. گرامر: صفه‌ی ۸ کتاب، درسی، درسی، ۳	۴۷- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «ما می‌خواهیم تعطیلات تابستان را در دهاندر سپری کنیم» ۱) تعطیلات ۲) اطلاعات ۳) مقصد ۴) پیشنهاد (واژه‌گزینی: صفه‌ی ۸ کتاب، درسی، درسی، ۳)
۴۴- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «یک همایش در ساعت ۲:۳۰ بعد از ظهر امروز در وقت نماز برگزار است» نکته‌ی مهم درسی: برای ساعت و اوقات مشخص زمانی، حرف اضافه‌ی "at" استفاده می‌شود. گرامر: صفه‌ی ۸ کتاب، درسی، درسی، ۳	۴۸- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «به هنگام صحبت با یک تازه‌کننده‌ی بین‌المللی شاید بهترین (تاز این) باشد که انگلیسی را کمی آهسته‌تر از حد معمول صحبت کنید» ۱) محلی ۲) داخلی ۳) ملی ۴) بین‌المللی (واژه‌گزینی: صفه‌ی ۳ کتاب، درسی، درسی، ۳)
۴۵- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «شیر قوی‌ترین حیوان در جنگل است» ۱) شکار ۲) آزمایش ۳) فرستادن قوی (واژه‌گزینی: صفه‌ی ۳ کتاب، درسی، درسی، ۳)	۴۹- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «ما انتخابی نداشته‌ایم، باید در آن خانه‌ی کوچک بمانیم، هر آن شب» بازی می‌فایند» ۱) دشت ۲) انتخاب ۳) جلب توجه ۴) فرهنگ (واژه‌گزینی: صفه‌ی ۳ کتاب، درسی، درسی، ۳)
۴۶- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «اگر می‌خواهید به خارج سفر کنید، نیاز به یک گذرنامه دارید» ۱) کتابچه ۲) طبیعت ۳) گذرنامه (واژه‌گزینی: صفه‌ی ۳ کتاب، درسی، درسی، ۳)	۵۰- (کتاب منبع) ترجمه‌ی جمله: «آن معلم فوق‌العاده، درس را با هیجوری تدریس کرد تا به دانش‌آموزان شگفتیگر کمک کند» ۱) با صیانت ۲) صورت ۳) با سعادت ۴) بصورت ملی (واژه‌گزینی: صفه‌ی ۳ کتاب، درسی، درسی، ۳)





-۱۳۸

مستطیقا ششمی  
وجهای جانبی منشور که همگی با هم برابر ۶ است. مربعهای به ضلع ۶ می‌باشد پس  
 $BE = BD = 6\sqrt{2}$



$$BH^2 = BD^2 - DH^2$$

$$= (6\sqrt{2})^2 - 6^2 = 72 - 36 = 36 \Rightarrow BH = 6$$

$$S(BED) = \frac{1}{2} DE \cdot BH = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 6 = 18\sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی) (انجم لطیفی)

-۱۳۹

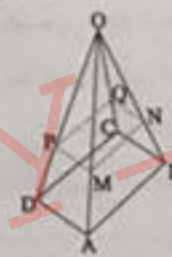
مطابق شکل سطح مقطع مستطیلی است مشابه با مستطیل ABCD. اندازه اضلاع آن را به کمک قضیه پیتاگورس می‌آوریم. چون ارتفاع هرم به سه‌سایه سطح مقطع به دو قسمت ۲ و ۶ واحد تقسیم شده است پس نسبت اضلاع مستطیل MNQP به ABCD برابر  $\frac{2}{10}$  است

$$\frac{\Delta OAB}{\Delta OAB} = \frac{MN}{10} = \frac{2}{10} \Rightarrow MN = 2$$

$$\frac{\Delta OAD}{\Delta OAD} = \frac{MP}{10} = \frac{2}{10} \Rightarrow MP = 2$$

$$\Rightarrow S_{MNQP} = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

(صفحه‌های ۳۳ کتاب درسی) (انجم لطیفی)



-۱۴۰

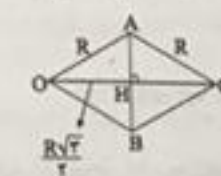
مستطیقا ششمی



مطابق شکل مقطع حاصل از برخورد دو کره دایره‌ای به قطر AB است چهارضلعی OAO'B' اویزی است و دایره فرض  $OO' = R\sqrt{2}$  می‌باشد به کمک قضیه فیثاغورس داریم

$$AH^2 = OA^2 - OH^2 = R^2 - \left(\frac{R\sqrt{2}}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = R^2 - \frac{2R^2}{4} = \frac{R^2}{2} \Rightarrow AH = \frac{R}{\sqrt{2}}$$

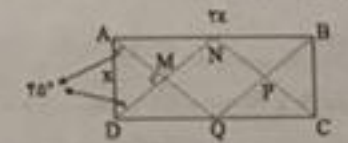


$$\frac{S_{\text{مقطع}}}{S_{\text{کره}}} = \frac{\pi \times \left(\frac{R}{\sqrt{2}}\right)^2}{\pi R^2} = \frac{1}{4}$$

(صفحه‌های ۳۳ کتاب درسی) (انجم لطیفی)

-۱۴۱

فرض می‌کنیم عرض مستطیل برابر x و طول آن برابر Tx باشد با رسم نیمسازهای زوایای مستطیل داریم



$$AM^2 + MD^2 = AD^2 = \frac{AM^2 + MD^2}{AD^2} \times AD^2 = x^2$$

$$\Rightarrow MD = \frac{\sqrt{2}}{2} x$$

در مثل قائم‌الزاویه NDC داریم

$$ND^2 + NC^2 = DC^2 = \frac{ND^2 + NC^2}{DC^2} \times DC^2$$

$$2ND^2 = 2x^2 \Rightarrow ND = \sqrt{2}x$$

حال طول ضلع مربع ایجاد شده برابر است با

$$MN = ND - MD = \sqrt{2}x - \frac{\sqrt{2}}{2}x = \frac{\sqrt{2}}{2}x$$

حال نسبت محیط مستطیل به محیط مربع را می‌یابیم

$$\frac{\text{محیط مستطیل}}{\text{محیط مربع}} = \frac{2(Tx + x)}{2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2}$$

$$= \frac{6x}{2\sqrt{2}x} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

(صفحه‌های ۳۳ کتاب درسی) (پارسی‌ها)

-۱۴۲

هر یک از قطره‌های یک متوازی‌الاضلاع آن متوازی‌الاضلاع را به دو مثلث همنهشت و در نتیجه هم مساحت تقسیم می‌کند پس

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$$

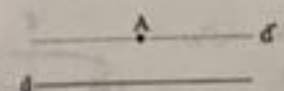
در مثلث AM, ABC میانه‌ی وارد بر ضلع BC و BO میانه‌ی وارد بر ضلع AC است (در متوازی‌الاضلاع، قطرها متصّف یکدیگرند، پس مساحت

$$\text{مثلث } BMN = \frac{1}{4} S_{ABC} = \frac{1}{8} S_{ABCD}$$

$$S_{BMN} = \frac{1}{8} S_{ABCD} = \frac{1}{8} \times \frac{1}{2} S_{ABCD} = \frac{1}{16} S_{ABCD}$$

(صفحه‌های ۲۲ کتاب درسی) (پارسی‌ها)

-۱۴۳

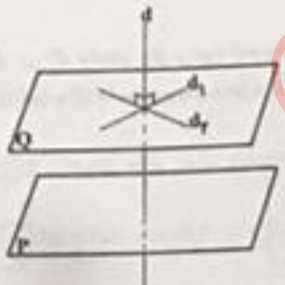


با توجه به شکل از نقطه‌ی A تنها یک خط موازی (d') با خط d عبور می‌کند. همچنین هر صفحه مانند P شامل خط d' با خط d موازی است. بنابراین بی‌شمار صفحه‌ی موازی خط d وجود دارد

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (انجم لطیفی)

-۱۴۴

در وهله‌ی نخست باید توجه کنید که از هر نقطه‌ی خارج یک خط درست یک خط عمود بر آن خط می‌توانیم رسم کنیم. پس نقطه‌ی A باید روی d قرار داشته باشد تا بتوانیم بی‌شمار عمود بر خط d در نقطه‌ی A رسم کنیم. همه‌ی خطهای عمود بر d در نقطه‌ی A، بر صفحه‌ی عمود بر d در A واقع هستند. حال صفحه‌ی Q گذرنده از A و عمود بر d را رسم می‌کنیم. واضح است که خطهای عمود بر d در A (مثل دو خط d1 و d2) در صورتی همگی موازی با صفحه‌ی P هستند که خط d بر صفحه‌ی P عمود باشد. یعنی در این صورت بی‌شمار عمود بر d موازی با صفحه‌ی P وجود دارد



(صفحه‌های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی) (انجم لطیفی)

-۱۴۵

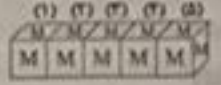


نمای روبرو و از شکل که قسمت بالای آن ناقص است (□□) دو مکعب کم نازد و نمای از سمت راست شکل که ناقص است بصورت □□ می‌باشد و نمای از بالای شکل که ناقص است بصورت □□ می‌باشد که اگر شکل گریه‌ی ۴۹ را در نظر بگیریم شکل صورت سوال را کامل می‌کند

(صفحه‌های ۳۳ کتاب درسی) (انجم لطیفی)

-۱۴۶

اگر مکعبها را بصورت سطری کنار هم بچسبیم شکل زیر حاصل می‌شود



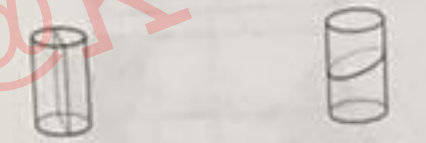
همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود در مکعبهای (۳)، (۲) و (۱) از چهار وجه مکعب حرف M مشاهده می‌شود و در مکعبهای (۱) و (۵) از ۵ وجه مکعب حرف M مشاهده می‌شود پس کل تعداد حرفهای M مشاهده شده برابر است با

$$3 \times 4 + 2 \times 5 + 1 \times 5 = 12 + 10 + 5 = 27$$

(صفحه‌های ۳۳ کتاب درسی) (انجم لطیفی)

۱۴۷-

همانند شکل‌های زیر، اگر صفحه‌ی مایل برخورد کند بیضی و اگر صفحه‌ی افقی برخورد کند دایره و اگر صفحه‌ی عمودی برخورد کند مستطیل حاصل می‌شود.

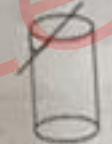


صفحه مایل - بیضی    صفحه عمودی - مستطیل



صفحه افقی - دایره

حال اگر صفحه‌ای که با استوانه برخورد می‌کند از قاعده‌های استوانه عبور کند شکل سهمی بوجود می‌آید. به شکل زیر توجه کنید.



(صفحه‌ی ۷۷ کتاب درسی) (انجم قضایی)

۱۴۸-

$R = 6\sqrt{2}$



صفحه‌ی P منتهی که کره را قطع می‌کند سطح مقطع ایجاد شده یک دایره می‌باشد به شعاع AO. حال برای بدست آوردن شعاع سطح مقطع حاصل با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورت در مثلث قائم‌الزاویه AOO' داریم:

$AO'^2 = OO'^2 + AO^2$   
 $\frac{AO = 6\sqrt{2}}{OO' = 2\sqrt{6}} \Rightarrow (6\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{6})^2 + AO'^2$

$24 \times 2 = 4 \times 6 + AO'^2$   
 $\Rightarrow 24 = 24 + AO'^2 \Rightarrow AO'^2 = 24$

حال مساحت سطح مقطع مورد نظر برابر است با

مساحت سطح مقطع =  $\pi(AO')^2 = \pi \times 24 = 24\pi$

(صفحه‌ی ۹۴ کتاب درسی) (انجم قضایی)

۱۴۹-

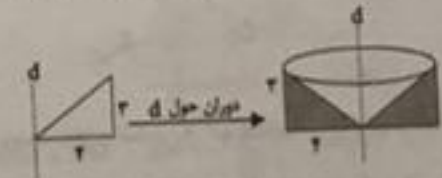
اگر مثلث متساوی‌الساقین را حول قائده‌ی آن دوران دهیم، در این صورت دو مخروط با قائده‌ی یکسان حاصل می‌شود که شعاع قائده‌ی آن برابر ارتفاع وارد بر قائده‌ی مثلث است که در شکل زیر مشاهده می‌کنید.



(صفحه‌ی ۷۹ کتاب درسی) (انجم قضایی)

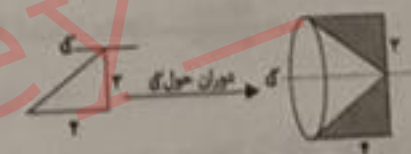
۱۵۰-

اگر مثلث قائم‌الزاویه را به ترتیب حول خط d و d' دوران دهیم، شکل‌های زیر حاصل می‌شود که حجم ایجاد شده در دو حالت را حساب می‌کنیم.



حجم مخروط - حجم استوانه = حجم حاصل شده

حجم بزرگتر  $\pi \times 4^2 \times 2 - \frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 2 = 24\pi - \frac{32}{3}\pi = \frac{40}{3}\pi$



حجم مخروط - حجم استوانه = حجم حاصل شده

$\pi \times (2)^2 \times 2 - \frac{1}{3} \pi \times 2^2 \times 2$

=  $24\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{64}{3}\pi$

نسبت حجمها  $\frac{24\pi}{\frac{64}{3}\pi} = \frac{9}{8}$

(صفحه‌ی ۷۹ کتاب درسی) (انجم قضایی)

زیست‌شناسی (۱)

۱۵۱-

دایره‌های بیرونی مخروط در شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه در عرض ریشه، با توجه به شکل ۱۲ در دو مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی، مواد از میان‌پاشته (سیتوپلاسم) عبور می‌کنند که در مسیر عرض غشایی ممکن است آب از کانال‌های پروتئینی به نام آکوپورین عبور کند.

(صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی) (آزاد و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۵-

دایره‌های بیرونی مخروط در شیوه‌های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه در عرض ریشه، با توجه به شکل در ارتباط با گره‌های رشته‌ی گیاهان پروتئوپلان است که نوعی باکتری تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن به نام ریزوبیوم در آن زندگی می‌کند. با مرگ گیاه و باقی ماندن گره‌ها در خاک، گیاهخاک (هوموس) غنی از نیتروژن ایجاد می‌شود.

(صفحه‌های ۵۱ و ۵۳ کتاب درسی) (آزاد و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۲-

دایره‌های بیرونی مخروط در تعریق خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آب همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعریق خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (آزاد و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۶-

دایره‌های بیرونی مخروط موارد (الف) و (ب) و (ج) نامرستند بررسی موارد (الف) یاخته‌های با دیواره‌ی چوب‌پنبه‌ای را می‌توان در غشای پوست ریشه و نیز پیرایست ریشه و ساقه در گیاهان دولپه مشاهده کرد که یاخته‌های غشای پوست حاصل فعالیت سلول‌های چوب‌پنبه‌ساز هستند.

ب) یاخته‌های غشای پوست دارای پروتولاستند

ج) یاخته‌های غشای پوست که تنها در دیواره‌های جانشی خود دارای دیواره‌ی کلسیاری هستند از سطح غیر چوب‌پنبه‌ای خود نسبت به آب نفوذپذیرند.

د) سوریون یا چوب‌پنبه ترکیبی لیبیدی است.

(صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی) (آزاد و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۴-

دایره‌های بیرونی مخروط در مرحله‌ی اول قند (ساکارز) و مواد آنتی در محل منبع (ترمواکتیوی سینه‌پندار برگ) به روش انتقال فعال (صرف انرژی) وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی) (آزاد و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۷-

دایره‌های بیرونی مخروط در پیکر گیاهان آوندی و فلوئستروگننده سرنانه‌های نخستین ساقه عمدتاً در جوله‌ها قرار دارند.

(صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی) (از بافتن ۱۱ کتاب)

۱۵۸-

شکل در ارتباط با لایه‌های مختلف دیواره زنده میانی دیواره نخستین و دیواره پسین است که در پخته‌های دارای دیواره پسین پس از تشکیل این دیواره رشد متوقف می‌شود.  
(اصفهان: کتاب درسی) (از پایه ۹ گیاه)

۱۵۹-

گلوکزهای موجود در سرخ‌رگ اوران در طی تراوش از طریق کلاک در کیسول یومن وارد لوله‌های ترژی و در شبکه‌های سویرگی دیورولعی با جذب می‌شوند پس امکان ندارد میزان گلوکز در سرخ‌رگ پلورن نسبت به سرخ‌رگ اوران بیشتر باشد.  
(اصفهان: کتاب درسی) (انگیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۱۶۰-

شکل در ارتباط با مقطع بدن کرم لوله‌ای است که دارای سلول (مغزوی هموسی بدن) است با شکل گوی لوله‌ای گپارش در فاصله بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن. فضای به نام سلول شکل می‌گیرد.  
(اصفهان: کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۱۶۱-

همه‌ی روزنه‌های موجود در برگ گوجه‌فرنگی شامل روزنه‌های هوایی و روزنه‌های آبی هستند هر دو نوع روزنه در خروج آب از گیاه نقش دارند. تعریق و تعریق با ایجاد کشش سبب پیوستگی شیره‌ی خام در آوندهای چوبی می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها  
گزینه‌ی ۱۶: روزنه‌های هوایی تبادلان گازی انجام می‌دهند ولی از روزنه‌های آبی به صورت مایع خارج می‌شود.

۱۶۲-

موارد تلف و ج صحیح هستند.

گزینه‌ی ۱۶۳: روزنه‌های آبی همواره باز هستند.  
گزینه‌ی ۱۶۴: پخته‌های نگهبان پس از جذب آب (تورژسانس) و از دست دادن آب (پلاسمولیز) تغییر اندازه می‌دهند و روزنه‌های هوایی باز و بسته می‌شوند ولی روزنه‌های آبی همیشه باز هستند و تغییر اندازه نمی‌دهند.  
(اصفهان: کتاب درسی) (اجزای و انتقال مواد در گیاهان)

گزینه‌ی ۱۶۵: آبکشی مسئول هدایت قند و مواد غذایی دیگر در سرخ‌رگ گیاه است. کشش تعرقی موجب صعود شیره‌ی خام در آوند چوبی می‌شود.  
(اصفهان: کتاب درسی) (اجزای و انتقال مواد در گیاهان)

گزینه‌ی ۱۶۶: پخته‌های درون پوست و پخته‌های زنده‌ی درون استومای آوندی رشد با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند در اثر تجمع یون‌ها آب به آوند چوبی وارد می‌شود و ایجاد فشار ریشه‌ای می‌نماید.  
(اصفهان: کتاب درسی) (اجزای و انتقال مواد در گیاهان)

گزینه‌ی ۱۶۷: دیواره‌ی پخته‌های نگهبان روزنه ساختار خاصی دارند که با جفت آب افزایش طول پیدا می‌کنند. افزایش شعاعی رشته‌های سلولزی دیواره‌ی پخته هنگام تورژسانس پخته‌ها مانع از گسترش عرضی پخته شده ولی مانع افزایش طول پخته نمی‌شوند و به علت ضخامت بیشتر دیواره در بخش شکمی دیواره پشته بیش‌تر منبسط می‌شود در نتیجه پخته‌ها خمیدگی پیدا می‌کنند و منفذ روزنه‌ی هوایی باز می‌شود.  
(اصفهان: کتاب درسی) (اجزای و انتقال مواد در گیاهان)

۱۶۵-

موارد تلف و ج صحیح هستند.  
بررسی موارد  
(الف) گیاهان آوندی دارای آوندهای چوبی و آبکش هستند آوندهای چوبی در دیواره‌ی خود لیگنین دارند.  
(ب) هردو توانایی پروتئین‌سازی دارند.

(ج) گیاه گونا از طریق همزیستی با سیلوانتری نشروژن خود را تأمین می‌کند و گیاهان گوشت‌خوار از طریق شکار حشرات نشروژن مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.  
(د) اغلب گیاهان توانایی فتوسنتز دارند گیاهانی مانند گل جالبو و سس اینگل هستند و توانایی فتوسنتز ندارند.  
(اصفهان: کتاب درسی) (اجزای و انتقال مواد در گیاهان)

۱۶۶-

در گیاهان آوندی مناطق مرستومی در نوک ساقه‌ها فاصله‌ی بین دو گره در ساقه کنار برگ‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند.  
بررسی سایر گزینه‌ها  
گزینه‌ی ۱۶۸: پخته‌های مرستومی در ریشه توسط پخته‌های مرده‌ی کلاک و در ساقه توسط پخته‌های زنده محافظت می‌شوند.  
گزینه‌ی ۱۶۹: در ساختار همای گیاهان علفی سه نوع بافت اصلی به نام‌های بافت روپوست (پیدرم) بافت‌های زمینه‌ای و بافت‌های هادی وجود دارد که از مرستوم‌های نخستین به‌وجود آمده‌اند.

گزینه‌ی ۱۷۰: رشد نخستین، ساقه‌ها و ریشه‌های برگ گیاه را طولانی‌تر می‌کند. رشد قطری ساقه‌ها و ریشه‌های جوانی که فقط مرستوم نخستین دارند در پی افزایش حجم پخته‌های حاصل از مرستوم نخستین به‌وجود می‌آید.  
(اصفهان: کتاب درسی) (از پایه ۹ گیاه)

۱۶۷-

کتاب آبی  
گیاه گوجه‌فرنگی یک گیاه نهان‌خانه است و برای هدایت شیره‌ی خام (مواد معدنی) به پخته‌های بالغ سردی نایدس و عنصر آوندی نیاز دارد. اطلاعات گزینه‌ی ۱۶۸: ویژگی عنصر آوندی است.  
(اصفهان: کتاب درسی) (از پایه ۹ گیاه)

۱۶۸-

کتاب آبی  
بررسی گزینه‌های نامرست  
گزینه‌ی ۱۶۹: ترکیبات رنگی در ساخت مسکن‌ها نقش ندارند.  
گزینه‌ی ۱۷۰: آنکالویدها ترکیب آلی هستند.  
گزینه‌ی ۱۷۱: آنکالویدها جهت تولید مواد امنی‌آور استفاده می‌شود.  
(اصفهان: کتاب درسی) (از پایه ۹ گیاه)

۱۶۹-

کتاب آبی یا لوله‌ای  
اگر کشش دیواره‌ی مثانه به حد خاصی برسد گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند و با ارسال پیام عصبی به نخاع امکان تخلیه‌ی ادرار را فعال می‌کنند.  
(اصفهان: کتاب درسی) (انگیم اسمزی و دفع مواد زائد)

۱۷۰-

کتاب آبی  
در روند تبدیل فیبرینوزن به فیبرین، ترومبین مستقیماً دخالت دارد که از گردنه‌ها ترشح نمی‌شود.  
(اصفهان: کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

ریاضی (۱)

-۵۱

معادله‌ی سه‌جمله‌ای

$$2x^2 - x - 1 < 0$$

$$2x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = (-1)^2 - 4(2)(-1) = 17$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4} = \frac{1 \pm 4.123}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1.28 \\ x_2 = -0.78 \end{cases}$$

x	-∞	-0.78	1.28	+∞
2x <sup>2</sup> - x - 1	+	-	+	+

پس مجموعه جواب نامعادله بازه‌ی  $(-\infty, -0.78) \cup (1.28, +\infty)$  است و داریم:

$$a + b = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

(مجموعه‌ی ۸۸ و ۹۵ کتاب درسی (مطالعه و تامل) (عج))

-۵۲

معنی ابرویانه

الف) تابع است، چرا که به هر خودرو یک مدل نسبت داده می‌شود.  
ب) تابع نیست، چرا که به هر معلم (مجموعه‌ی اول) تعداد زیادی دانش‌آموز نسبت داده می‌شود.  
ج) تابع است، چرا که هر چندعلمی محدب تعداد مشخصی لپتاپ دارد.  
بنابراین به هر چندعلمی عدد مشخصی نسبت داده می‌شود.  
د) تابع نیست، چرا که در هر شهر افراد زیادی به دنیا آمدند.

(مجموعه‌ی ۹۵ و ۹۹ کتاب درسی (عج))

-۵۳

معنی ابرویانه

برد گزیده‌های  $10 \leq a \leq 20$  به ترتیب  $(10, +\infty)$ ،  $(-\infty, 10)$ ،  $(10, +\infty)$  و  $(-\infty, 10)$  است. بنابراین گزینه‌ی «ب» نامشخص است. اعداد طبیعی را شامل می‌شود.

(مجموعه‌ی ۸۸ و ۹۵ کتاب درسی (عج))

-۵۴

معادله‌ی پیرامندی

رابطه‌ی  $f$  به شرطی تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی از آن دارای مؤلفه‌ی اول یکسانی نباشند. پس:

$$\begin{cases} (2, -1) \in f \\ (2, b) \in f \end{cases} \rightarrow b = -1$$

$$\begin{cases} (5, a^2 - 1) \in f \\ (5, 3) \in f \end{cases} \rightarrow a^2 - 1 = 3 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -2 \end{cases}$$

توجه کنید به ازای  $a = 2$  رابطه تابع نیست.

(مجموعه‌ی ۹۵ و ۹۹ کتاب درسی (عج))

-۵۵

مسئله‌ی مسکن‌نگار پوره

با توجه به این که کلمه‌ی حاصل ۶ حرفی است، ما باید ابتدا جایگاه دو حرف S را در این ۶ مکان مشخص کنیم. حالات مختلف قرارگیری حروف به صورت زیر است:

$$1) \underline{S} \underline{S} \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{\quad} \quad 2) \underline{\quad} \underline{S} \underline{S} \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{\quad}$$

$$3) \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{S} \underline{S} \underline{\quad} \underline{\quad} \quad 4) \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{\quad} \underline{S} \underline{S} \underline{\quad}$$

بنابراین حروف S به ۴ شکل می‌تواند در ۶ جایگاه قرار گیرند. هر کدام از ۴ جایگاه باقیمانده نیز به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ حالت می‌توانند پر شوند که طبق اصل ضرب معادل ۴! است.

$$4 \times 2! = 8$$

(مجموعه‌ی ۹۷ و ۹۹ کتاب درسی (شمارش بدون شمرده))

-۵۶

معنی ابرویانه

ابتدا تعداد دسته‌گل‌های ممکن را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{تعداد گل دسته‌گل‌ها} = \binom{A}{2} + \binom{A}{5} + \binom{A}{6}$$

$$= \frac{A!}{2!1!} + \frac{A!}{5!1!} + \frac{A!}{6!1!} = 70 + 56 + 28 = 154$$

حالا با توجه به این که برای نزدیک‌ترین ماشین به ۲ دسته گل متمایز نیاز داریم، تعداد راه‌های نزدیک‌ترین ماشین برابر است با:

$$\text{تعداد راه‌های نزدیک‌ترین ماشین} = \binom{154}{2} = \frac{154 \times 153}{2} = 11781$$

(مجموعه‌ی ۹۳ و ۹۵ کتاب درسی (شمارش بدون شمرده))

-۵۷

مسئله‌ی مسکن‌نگار پوره

تعداد کل حالت‌های انتخاب ۱۰ پرسش از ۱۲ پرسش موجود برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{10} = \frac{12 \times 11 \times 10!}{2! \times 10!} = 66$$

در کل ۶ پرسش با شماره‌ی زوج وجود دارد. انتخاب حداقل ۵ پرسش از ۶ پرسش یعنی یا ۵ پرسش از آن‌ها انتخاب شود یا ۶ پرسش. در حالت اول از بین ۶ پرسش دیگر (با شماره‌ی فرد) نیز باید ۵ پرسش انتخاب شود اما در حالت دوم از بین این ۶ پرسش باید ۴ تا انتخاب شود.

$$n(A) = \binom{6}{5} \times \binom{6}{5} + \binom{6}{6} \times \binom{6}{4}$$

$$= 6 \times 6 + 1 \times 15 = 36 + 15 = 51$$

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{51}{66} = \frac{17}{22}$$

(مجموعه‌ی ۹۳ و ۹۵ کتاب درسی (تکرار))

معنی ابرویانه

سه حرف C، I و M در آخر کلمه به ۲! حالت مختلف قرار می‌گیرند. پس از بین حروف باقیمانده S، A، N، Y، D طبق فرض A نباید اول قرار گیرد. پس خانه‌ی اول ۴ حالت داریم و در خانه‌های بعدی به ترتیب ۱، ۲، ۳، ۴ حالت داریم. طبق اصل ضرب حرف A باید:

$$\begin{matrix} \uparrow \\ \boxed{4} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{\quad} \boxed{\quad} \end{matrix}$$

حرف M، I، C

$$n(B) = 4 \times 3! \times 2!$$

همچنین تعداد کل حالت‌های ساختن کلمه‌های هشت حرفی برابر است با:  $n(S) = 8!$  پس:

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4 \times 3! \times 2!}{8!} = \frac{4 \times 3! \times 2!}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!} = \frac{1}{70}$$

(مجموعه‌ی ۹۷ و ۹۹ کتاب درسی (تکرار))

-۵۹

معادله‌ی پیرامندی

برای زوج بودن عدد مورد نظر دو حالت فرمول می‌گیریم:  
حالت اول: رقم یکان صفر باشد.

$$\begin{matrix} \text{صفر} \\ \boxed{6} \times \boxed{5} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{1} \end{matrix}$$

حاصل ضرب:  $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$

حالت دوم: رقم یکان ۲ یا ۸ باشد. از طرفی صفر نمی‌تواند در جایگاه هزارگان باشد. پس:

$$\begin{matrix} 8 \text{ یا } 2 \\ \boxed{5} \times \boxed{5} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \end{matrix}$$

حاصل ضرب:  $5 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 300$

تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$720 + 300 = 1020$$

(مجموعه‌ی ۹۷ و ۹۹ کتاب درسی (شمارش بدون شمرده))