令和８年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

高等学校　理科（物理）

解答についての注意点

１　解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の２種類があります。

２　大問 1 ～大問 4 については、マーク式解答用紙に、大問 5 については、記述式解答用紙に記入してください。

３　解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。

４　大問 1 ～大問 4 の解答は、選択肢のうちから、**問題で指示された解答番号**の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。
例えば、「解答番号は [1] 」と表示のある問題に対して、「**3**」と解答する場合は、解答番号 1 の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。

５　間違ってぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。

６　その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

kyosai-guild.jp

I 次の（1）～（7）の問いに答えよ。

（1）人物に関するA～Dの記述について、（ア）～（エ）にあてはまる人物の組合せとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 1

A （ア）は、化学変化の前後において、反応物の全質量と生成物の全質量は等しいという質量保存の法則を発見した。
B （イ）は、気体はいくつかの原子が結びついた粒でできているとして分子説を唱えた。
C （ウ）は､化合物を構成する成分元素の質量比は常に一定であるという定比例の法則を発見した。
D （エ）は、元素の周期表を発表した。

1 （ア）ゲーリュサック （イ）ドルトン （ウ）プルースト （エ）メンデレーエフ
2 （ア）ゲーリュサック （イ）アボガドロ （ウ）ドルトン （エ）ボルタ
3 （ア）ラボアジエ （イ）アボガドロ （ウ）ドルトン （エ）ボルタ
4 （ア）ラボアジエ （イ）アボガドロ （ウ）プルースト （エ）メンデレーエフ
5 （ア）ラボアジエ （イ）ドルトン （ウ）プルースト （エ）ボルタ

（2）混合物、単体、化合物に関するA～Cの記述について、正誤の組合せとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 2

A 塩酸は化合物である。
B 水は水素と酸素が結びついた混合物である。
C ダイヤモンドは炭素のみで構成された単体である。

	A	B	C
1	正	正	正
2	誤	誤	誤
3	誤	誤	正
4	誤	正	誤
5	正	誤	誤

kyosai-guild.jp

（3）アンモニアに関するA～Dの記述について、正誤の組合せとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は［ 3 ］

A　アンモニアは水に非常にとけやすく、水溶液は塩基性を示す。
B　アンモニアを捕集するときは、空気より密度が大きいため、下方置換法で集める。
C　アンモニアは極性分子で、分子の立体構造は正四面体形である。
D　アンモニアは工業的にはハーバー・ボッシュ法によって窒素と水素から生成される。

	A	B	C	D
1	正	正	誤	誤
2	正	誤	正	誤
3	正	誤	誤	正
4	誤	誤	正	誤
5	誤	正	誤	正

（4）質量パーセント濃度が8%の食塩水と13%の食塩水を混ぜて、12%の食塩水を300g作った。このとき8%の食塩水は何g混ぜたか。次の**1**～**5**から一つ選べ。
解答番号は［ 4 ］

1　30g　　**2**　60g　　**3**　100g　　**4**　120g　　**5**　150g

kyosai-guild.jp

（5）中和によってできた塩の液性に関するA～Cの記述について、正誤の組合せとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は［ 5 ］

A　酢酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和によってできた塩の液性は中性を示す。
B　塩酸と水酸化カリウム水溶液の中和によってできた塩の液性は酸性を示す。
C　硫酸とアンモニア水の中和によってできた塩の液性は塩基性を示す。

	A	B	C
1	正	正	正
2	誤	誤	誤
3	正	正	誤
4	誤	正	誤
5	正	誤	正

（6）以下に示す①～③の水溶液と金属に関する反応について、（ア）～（カ）にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は［ 6 ］

①　硝酸銀水溶液に銅線をいれると銀イオンが電子を（ア）、銀となる。一方、銅が電子を（イ）、銅イオンとなる。このとき水溶液の色は（ウ）となる。このことから銀と銅でイオン化傾向が大きいのは（エ）と考えられる。

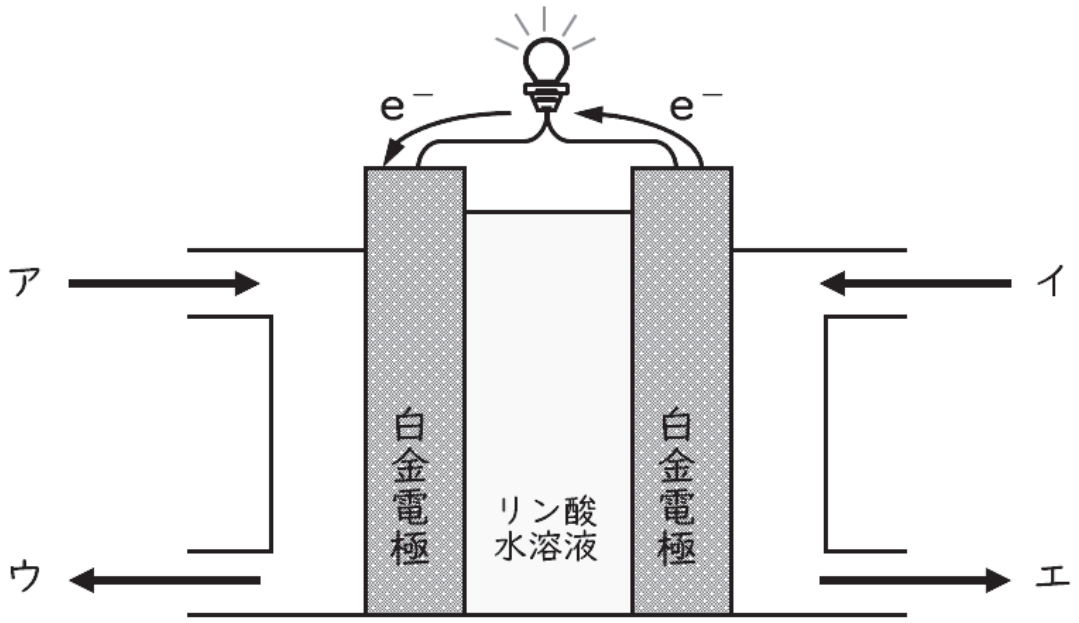
②　硫酸銅水溶液に亜鉛片をいれると亜鉛片が溶けて亜鉛片に銅が付着した。このことから銅と亜鉛でイオン化傾向が大きいのは（オ）と考えられる。

③　硫酸マグネシウム水溶液に亜鉛片をいれても変化はなかった。このことからマグネシウムと亜鉛でイオン化傾向が大きいのは（カ）と考えられる。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）	（オ）	（カ）
1	失って	受け取って	無色	銅	亜鉛	マグネシウム
2	失って	受け取って	無色	銀	銅	マグネシウム
3	受け取って	失って	青色	銅	亜鉛	亜鉛
4	受け取って	失って	無色	銀	銅	亜鉛
5	受け取って	失って	青色	銅	亜鉛	マグネシウム

kyosai-guild.jp

（7）図は電球に接続したリン酸形燃料電池の模式図を示したものである。このリン酸形燃料電池を作動させる際、供給する物質（ア、イ）と排出される物質（ウ、エ）の組合せとして最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。ただし、排出される物質には未反応の物質も含まれるものとし、図中の矢印はそれぞれの物質の流れの向きを表すものとする。解答番号は 7



	ア	イ	ウ	エ
1	H_2	O_2	H_2、H_2O	O_2
2	H_2	O_2	H_2、H_2O	O_2、H_2O
3	H_2	O_2	H_2	O_2、H_2O
4	O_2	H_2	O_2、H_2O	H_2
5	O_2	H_2	O_2、H_2O	H_2、H_2O

kyosai-guild.jp

2 次の（1）～（7）の問いに答えなさい。

（1）次のア～オのうち、大腸菌がもっているものを選んだ組合せとして、最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 8

ア　DNA　　イ　核膜　　ウ　細胞膜　　エ　細胞壁　　オ　ミトコンドリア

1　ア，イ，ウ
2　ア，ウ，エ
3　ア，ウ，オ
4　ア，イ，ウ，エ
5　ア，イ，ウ，オ

（2）ある生物のDNAの全塩基に占めるグアニンの割合が17.2%であったとき、アデニンの割合は何%か。最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 9

1　8.6　　**2**　17.2　　**3**　32.8　　**4**　34.4　　**5**　65.6

（3）下の文は、DNAからタンパク質がつくられるまでの過程を説明したものである。次の（ア）～（エ）にあてはまる言葉の組合せとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。
解答番号は 10

DNAの塩基配列は、最終的にタンパク質のアミノ酸配列に変換される。まず、DNAの塩基配列はmRNAという分子に写し取られる。この過程を（ア）という。つぎに、mRNAの塩基配列はタンパク質のアミノ酸配列に変換される。この過程を（イ）という。このようなDNA→RNA→タンパク質へと一方向に遺伝情報が伝えられるという原則を（ウ）という。また、一般にDNAの遺伝情報からタンパク質が合成されることを、遺伝子が（エ）するという。

1　ア．転写　　イ．翻訳　　ウ．セントラルドグマ　　エ．発現
2　ア．翻訳　　イ．転写　　ウ．セントラルドグマ　　エ．伝令
3　ア．転写　　イ．翻訳　　ウ．ヌクレオチド　　エ．発現
4　ア．翻訳　　イ．転写　　ウ．ヌクレオチド　　エ．伝令
5　ア．転写　　イ．複製　　ウ．ヌクレオチド　　エ．発現

kyosai-guild.jp

（4）図は、ある生物のDNAのうち、一方の鎖における塩基配列の一部である。3′、5′はそれぞれDNAの末端を表している。

3′ TACCCGGTACTCCAT 5′

図

このDNAを鋳型として3′側から5′側にRNAポリメラーゼが移動し、mRNAを5′→3′に合成する。さらにそのmRNAをもとに、5′側からタンパク質が合成される。タンパク質合成に際しては、開始コドンが起点となる。

表Ⅰの遺伝暗号表を参照し、この図のDNA塩基配列から推測できるアミノ酸配列の順番として最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。ただし、アミノ酸配列は、変化したり、図以外の部分のDNA塩基配列から影響を受けたりしないものとする。解答番号は［ 11 ］

	1番め	2番め	3番め	4番め	5番め
1	メチオニン	グリシン	ヒスチジン	グルタミン酸	バリン
2	メチオニン	グルタミン酸	チロシン	アルギニン	バリン
3	バリン	グルタミン酸	ヒスチジン	グリシン	メチオニン
4	チロシン	プロリン	バリン	ロイシン	ヒスチジン
5	チロシン	ロイシン	メチオニン	アラニン	ヒスチジン

表Ⅰ

遺伝暗号表

コドンの1番目の塩基		コドンの2番目の塩基 U		コドンの2番目の塩基 C		コドンの2番目の塩基 A		コドンの2番目の塩基 G		コドンの3番目の塩基
U	UUU	フェニルアラニン	UCU	セリン	UAU	チロシン	UGU	システイン	U	
	UUC		UCC		UAC		UGC		C	
	UUA	ロイシン	UCA		UAA	終止コドン	UGA	終止コドン	A	
	UUG		UCG		UAG		UGG	トリプトファン	G	
C	CUU	ロイシン	CCU	プロリン	CAU	ヒスチジン	CGU	アルギニン	U	
	CUC		CCC		CAC		CGC		C	
	CUA		CCA		CAA	グルタミン	CGA		A	
	CUG		CCG		CAG		CGG		G	
A	AUU	イソロイシン	ACU	トレオニン	AAU	アスパラギン	AGU	セリン	U	
	AUC		ACC		AAC		AGC		C	
	AUA		ACA		AAA	リシン	AGA	アルギニン	A	
	AUG	開始コドン メチオニン	ACG		AAG		AGG		G	
G	GUU	バリン	GCU	アラニン	GAU	アスパラギン酸	GGU	グリシン	U	
	GUC		GCC		GAC		GGC		C	
	GUA		GCA		GAA	グルタミン酸	GGA		A	
	GUG		GCG		GAG		GGG		G	

kyosai-guild.jp

（5）茎の太さと背の高さがほぼ同じホウセンカを３本用意した。根を切り、ほぼ同じ大きさの葉を同じ枚数残し、同量の水が入った３本のメスシリンダーＡ～Ｃにそれぞれさした。次に、ホウセンカにつかないように少量の油を注いで水面を覆った。さらに、メスシリンダーＡ～Ｃにさしたホウセンカを、それぞれ次のように処理した。

Ａ：葉の裏側全体にワセリンをぬった。
Ｂ：葉の表側全体にワセリンをぬった。
Ｃ：どこにもワセリンをぬらなかった。

上記の処理を行った後、24時間放置し、水位の変化から水の減少量を求めたところ、表２のようになった。ただし、油とワセリンは水や水蒸気を全く通さないものとする。このホウセンカの茎だけから失われた水分量として最も適切なものを **1** ～ **5** から一つ選べ。解答番号は 12

表２

	Ａ	Ｂ	Ｃ
水の減少量〔cm^3〕	10	19	25

1 2 cm^3
2 4 cm^3
3 6 cm^3
4 9 cm^3
5 15 cm^3

（6）ヒトの聴覚・平衡覚（傾き・回転）の受容器は耳にある。耳の受容器の名称とそれが感じ取る感覚の組合せとして最も適切なものを **1** ～ **5** から一つ選べ。
解答番号は 13

1 半規管　－　傾き
2 前庭　－　回転
3 前庭　－　聴覚
4 うずまき管　－　傾き
5 うずまき管　－　聴覚

kyosai-guild.jp

（7）刺激に対して、意志とは無関係に起こる反応を反射といい、次のア～オのようなものがある。

ア　鼻にゴミが入ったとき、くしゃみが出る。
イ　外界の明暗の変化で瞳孔の大きさが変わる。
ウ　ものを食べたとき、唾液が出る。
エ　熱いものに触ったとき、思わず手を引っ込める。
オ　体が傾いても、もとの姿勢を保持しようとする。

また、反射の中心となる部分のことを反射中枢といい、脊髄、延髄、中脳がそれに相当する。次のア～オの反射と反射中枢の組合せとして最も適切なものを **1** ～ **5** から一つ選べ。

解答番号は 14

1　ア　－　脊髄
2　イ　－　延髄
3　ウ　－　中脳
4　エ　－　脊髄
5　オ　－　延髄

kyosai-guild.jp

3　次の（1）～（3）の問いに答えよ。

（1）太陽系に関する次の問いに答えよ。

ア　太陽について述べた次の①～③の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

1～**5**から一つ選べ。解答番号は 15

① 太陽は、中心で起こる水素の核融合反応がそのエネルギー源となっている。

② 太陽表面にある黒点は、高温のガスが噴き出しており周囲より温度が高いため、黒く見える。

③ 太陽の外層大気であるコロナは、皆既日食の時に肉眼でも観察することができる。

	①	②	③
1	正	誤	正
2	正	正	誤
3	正	誤	誤
4	誤	正	誤
5	誤	誤	正

イ　金星について述べた次の文の空欄①～④にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 16

金星は地球よりも太陽の近くを公転している（　①　）の一つで、夕方の（　②　）の空や、明け方の（　③　）の空などに観測できる天体である。太陽の光を反射して輝いて見え、月のように満ち欠けして見える。地球との距離が変わるため、金星の見かけの大きさが変わり、満ちている部分が少ないときの見かけの大きさは、満ちている部分が多いときに対して（　④　）見える。

	①	②	③	④
1	外惑星	西	東	小さく
2	外惑星	東	西	大きく
3	内惑星	東	西	小さく
4	内惑星	西	東	大きく
5	内惑星	西	東	小さく

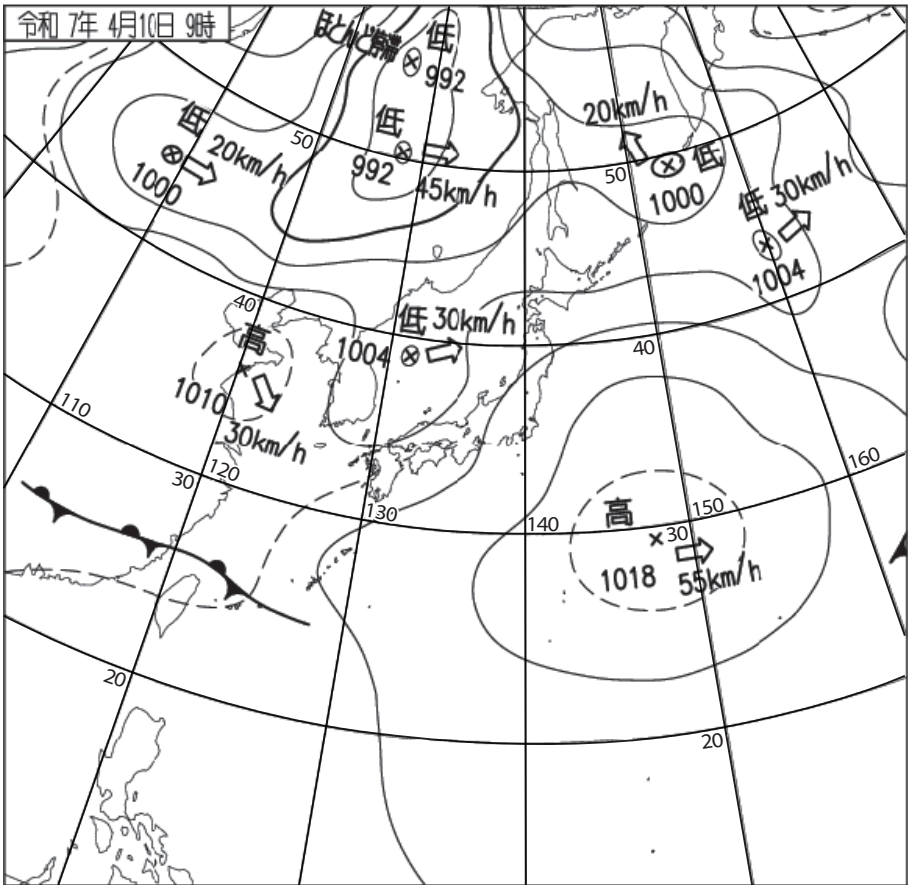
kyosai-guild.jp

（2）気象に関する次の問いに答えよ。

ア　図は気象庁が公開している令和７年４月10日９時の日本付近の地上天気図である。図中の×は高気圧・低気圧の中心位置を表しており、矢印は高気圧・低気圧の移動する方向を、数値は移動する速さ〔km/h〕をそれぞれ表している。次の文の空欄①～④にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は［17］

東経150度、北緯30度付近に中心のある高気圧の1016hPaの等圧線に囲まれた高圧部の形や移動する速さ、方向が変化しないと仮定したとき、この高圧部の東端が東経150度を通過し始めてから西端が通過し終わるまでに、約（　①　）時間かかる。高気圧では（　②　）が卓越しており、雲は（　③　）ことから、この日９時の日本近海の太平洋上の天気は（　④　）であったと考えられる。

なお、北緯30度付近において、経度幅10度に相当する距離は、約960kmである。



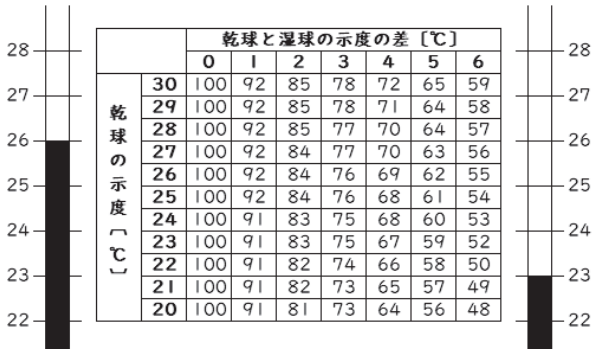
図

	①	②	③	④
1	18	下降気流	できやすい	晴れ
2	35	上昇気流	できにくい	曇り
3	18	下降気流	できにくい	晴れ
4	18	上昇気流	できやすい	曇り
5	35	下降気流	できにくい	晴れ

kyosai-guild.jp

イ　図１はある部屋に静置してある乾湿計を模式的に表したものであり、図２は気温に対する飽和水蒸気量のグラフである。次の文の空欄①～④にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。**１**～**５**から一つ選べ。解答番号は［ 18 ］

乾湿計の示度を読み取ると、乾球温度は（　①　）℃、湿球温度は（　②　）℃であることから、この部屋の相対湿度は約（　③　）％であることがわかる。また、この部屋の空気の露点は、約（　④　）℃である。



乾球の示度〔℃〕	乾球と湿球の示度の差〔℃〕						
	0	1	2	3	4	5	6
30	100	92	85	78	72	65	59
29	100	92	85	78	71	64	58
28	100	92	85	77	70	64	57
27	100	92	84	77	70	63	56
26	100	92	84	76	69	62	55
25	100	92	84	76	68	61	54
24	100	91	83	75	68	60	53
23	100	91	83	75	67	59	52
22	100	91	82	74	66	58	50
21	100	91	82	73	65	57	49
20	100	91	81	73	64	56	48

図１

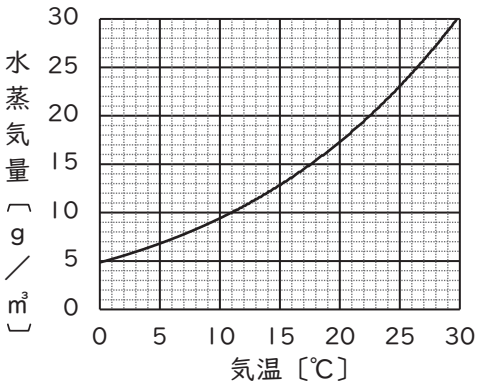


図２

	①	②	③	④
1	23.0	26.0	75	21
2	26.0	23.0	76	21
3	26.0	23.0	75	17
4	26.0	23.0	76	17
5	23.0	26.0	75	17

kyosai-guild.jp

（3）地球に関する次の問いに答えよ。

ア　図1は、地点A、地点B、地点Cにおける地下20mの地質柱状図を模式的に示したもので、図2はそれぞれの地点を含むある地域の地形図を表したものである。なお、この地域の地層は平行に堆積しており、地層の逆転が起こるような変動はなく、ある一方位にのみ傾斜していることがわかっているものとする。また、図2の曲線は、この山の等高線を、数字は標高〔m〕を示している。次の文の空欄①～③にあてはまる語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。**1**～**5**から一つ選べ。解答番号は 19

図1、図2から、この地域の地層は（　①　）に傾斜していることがわかる。このため、地点Xを10m掘ると（　②　）の層にあたる。また、火山灰の層から、この地層が堆積する過程で、近くで少なくとも2回の噴火があったことが読み取れる。この火山灰の層のように、広範囲にほぼ同時期に堆積するため、地層が堆積した時代を推測するのに役立つ層を（　③　）という。

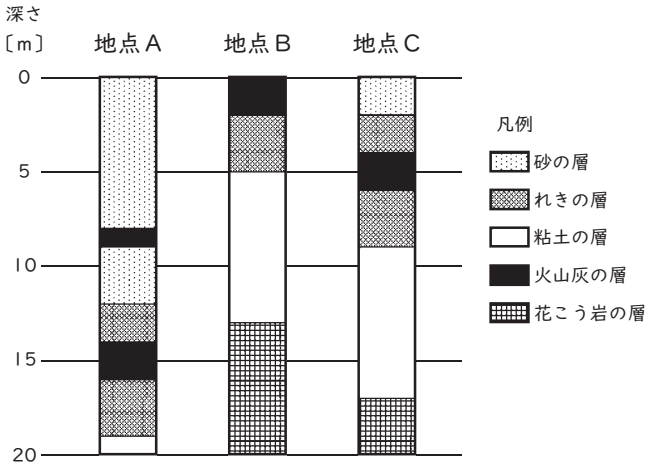


図1

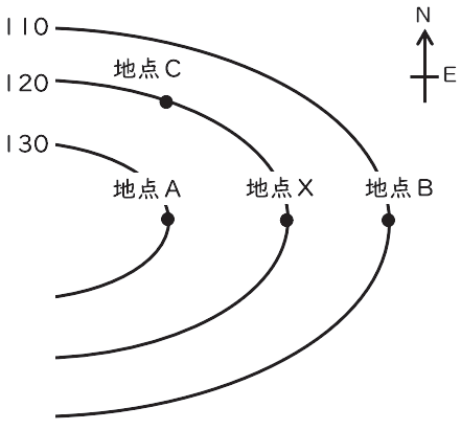


図2

	①	②	③
1	北	れき	累層
2	北	粘土	鍵層
3	南	れき	互層
4	東	粘土	累層
5	東	れき	鍵層

kyosai-guild.jp

イ　次の表は、ある生徒が昭和新山とキラウエア火山の特徴を比較してまとめた表である。

表

項目	昭和新山	キラウエア火山
火山の形	溶岩円頂丘	楯状火山
溶岩の色	白っぽい	黒っぽい
SiO_2 の割合	大きい	小さい
マグマの粘性	大きい	小さい
火成岩の組成	苦鉄質	ケイ長質

この表を確認したところ、昭和新山の特徴とキラウエア火山の特徴を誤って記載している項目が１つあることに気づいた。それはどの項目か。**１**～**５**から一つ選べ。解答番号は 20

１　火山の形
２　溶岩の色
３　SiO_2の割合
４　マグマの粘性
５　火成岩の組成

ウ　地震について述べた次の文の①～③の正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。**１**～**５**から一つ選べ。解答番号は 21

①　大森公式は、初期微動継続時間からおおよその震央距離を算出する公式である。
②　緊急地震速報は、震源に近い地震計でＳ波を捉えてコンピュータで分析し、Ｐ波の到着時刻や震度を予測して大きな揺れに対して警戒を促すものである。
③　今年で発生から30年が経過した「平成７年（1995年）兵庫県南部地震」を契機として、気象庁は震度階級を改正し、現在の震度階級表は10階級に細分化された。

	①	②	③
１	正	正	誤
２	誤	誤	正
３	誤	正	誤
４	誤	誤	誤
５	正	誤	正

kyosai-guild.jp

4 次の（1）～（7）の問いに答えよ。

（1）自然の長さが12.0 cmのばねAと、自然の長さが15.0 cmのばねBがある。図1は、ばねAとばねBのそれぞれについて、ばねの一端を天井に固定し、他端におもりを吊り下げたときの、おもりの重さとばねの伸びとの関係を示したものである。図2は、2つのばねA、Bを天井から吊り下げ、一様な棒の両端を2つのばねに取り付けた上で、棒の適当な位置に糸でおもりを吊り下げると、ばねが鉛直かつ棒が水平になって静止したときの様子を表したものである。このときのばねの長さがともに48.0 cmであったとすると、おもりの重さは何Nか。**1**～**5**から一つ選べ。ただし、ばね、糸及び棒の重さは無視できるものとし、いずれのばねも伸びきっていなかったものとする。解答番号は 22

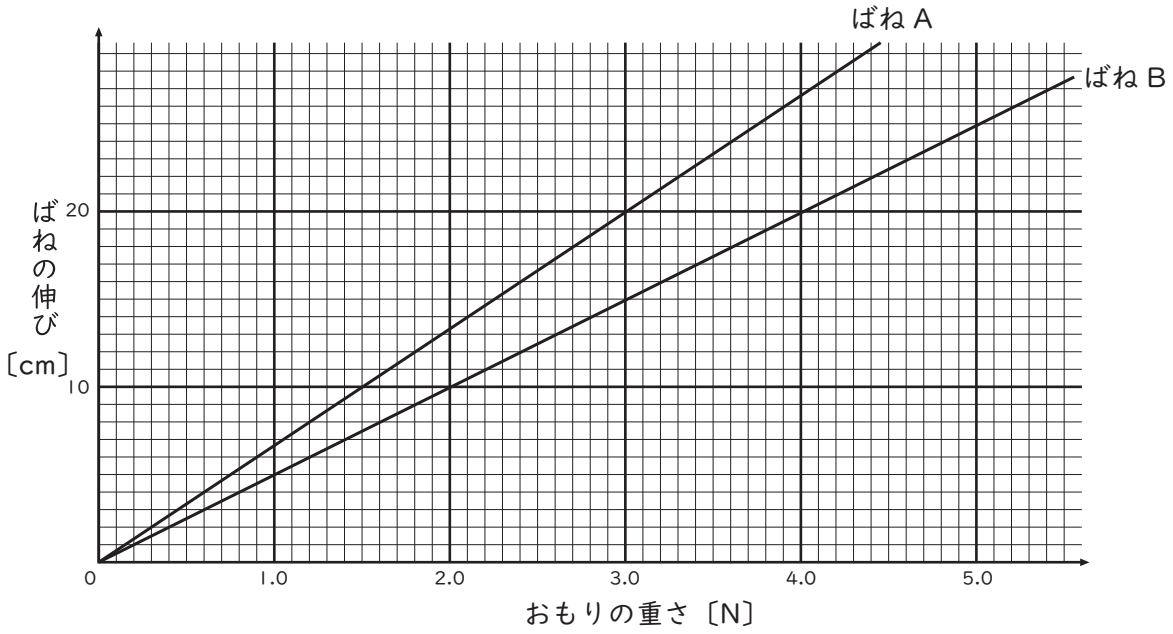


図1

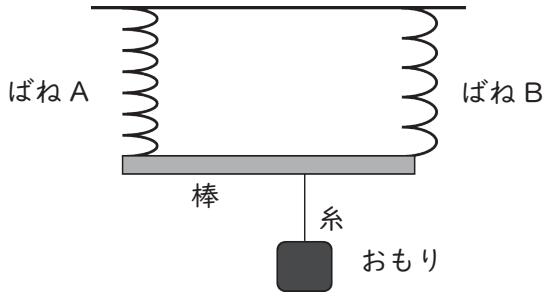
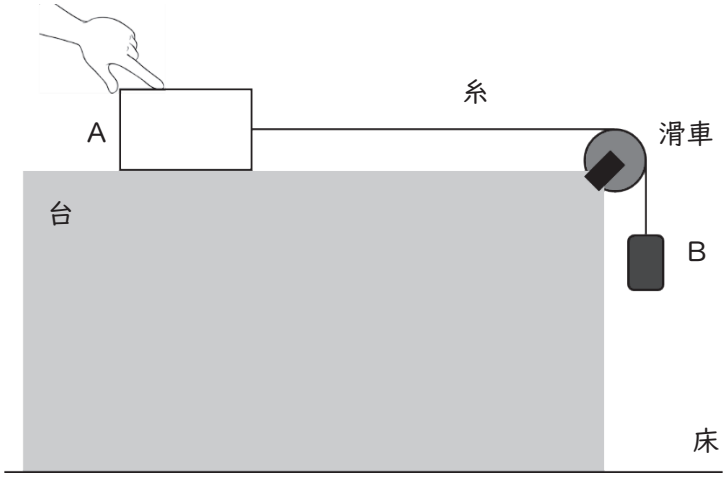


図2

1 5.40 N　**2** 6.00 N　**3** 7.20 N　**4** 12.00 N　**5** 16.80 N

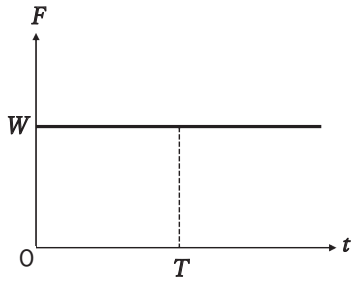
kyosai-guild.jp

（2）図のように、床に固定された水平な台上で物体Aを動かないように支えた後、Aから糸を水平に張って滑車に通し、糸の先端に重さ W のおもりBを取り付け、鉛直に吊り下げた。Bを吊り下げた時刻を0とし、そこからの経過時間を t とする。ここで、ある時刻 T においてAの支えを取り除くと、Bは鉛直に落下し始め、やがて床に到達した。Bが床に到達するまでの、糸がAを引く力の大きさ F と経過時間 t との関係を示したグラフはどのようになるか。**1**～**5**から最も適切なものを一つ選べ。ただし、糸は伸び縮みせず、滑車は滑らかに回転できるものとし、また、糸及び滑車の重さは無視できるものとする。解答番号は 23

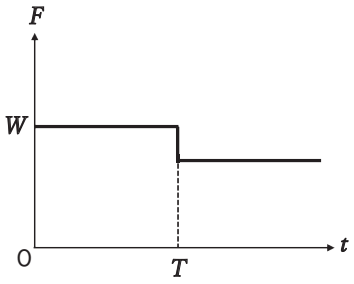


図

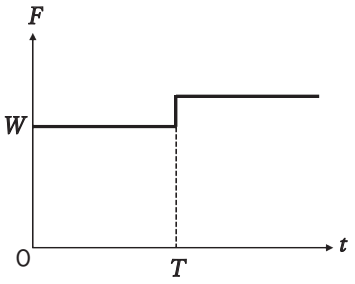
1



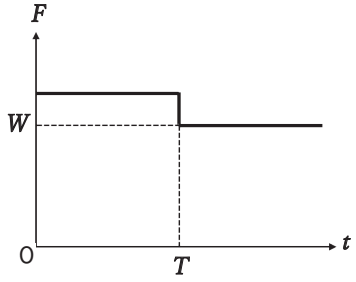
2



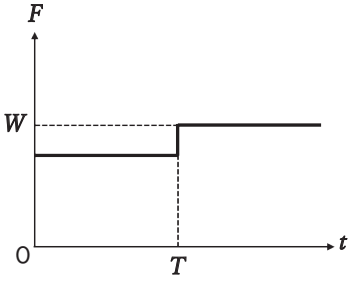
3



4

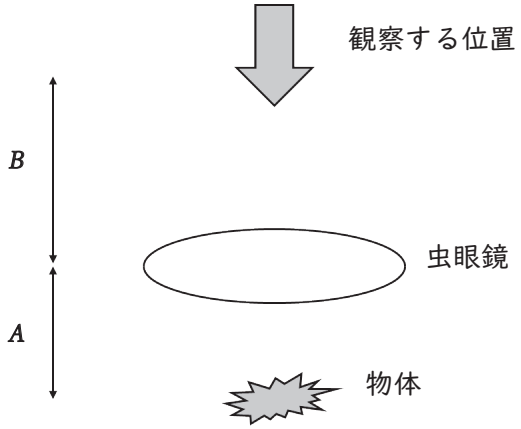


5



kyosai-guild.jp

（3）図のように、1つの虫眼鏡（凸レンズ）を物体の上方からかざし、虫眼鏡を通して、ある位置から物体を観察する。このとき、スクリーンを使わず物体の倒立像が観察できるかについて、生徒に考えさせたい。次の**1**～**5**の考察のうち、最も適切なものを一つ選べ。ただし、虫眼鏡の焦点距離をF、虫眼鏡と物体の間の距離をA、虫眼鏡と観察する位置の間の距離をBとする。解答番号は 24



図

1　AとBが$\frac{1}{A}+\frac{1}{B}=\frac{1}{F}$の関係を満たす場合にのみ、倒立像は観察できる。

2　BがFよりも小さい場合、Aによらず、倒立像は観察できる。

3　AがFよりも小さい場合、Bによらず、倒立像は観察できる。

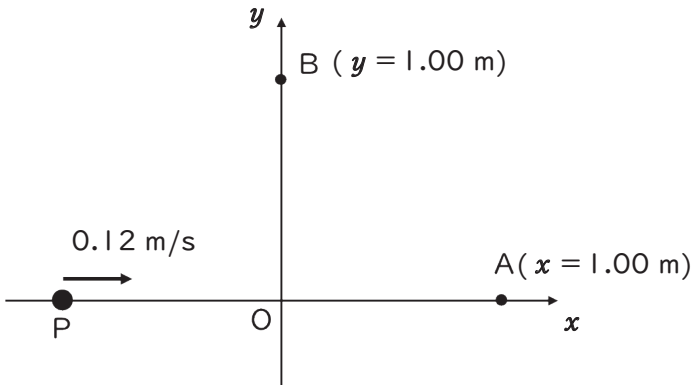
4　AとBが、それぞれ$2F$よりも大きい場合、倒立像は観察できる。

5　AやBによらず、倒立像は観察できない。

kyosai-guild.jp

（4）十分に広いプールに一定の深さの水を張り、波立っていないときの水面に沿って xy 平面をとる。波源Pは、この水面上で鉛直な方向に振動し、一定の速さ0.48 m/sで水面を円形に広がる波を1sあたり60回発生させる。図のように、x 軸正の向きに一定の速さ0.12 m/sで x 軸上を移動していたPが、時刻0 sに x = −1.00 mの位置を通過した。次の文中の空欄（ア）、（イ）に入る数値の組み合わせとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。ただし、波がプールの壁で反射することはなく、また、波の減衰は考えないものとする。必要であれば、$\sqrt{2}$ = 1.41を使ってもよい。解答番号は 25

Pが時刻0 sに発生させた波が、x 軸上の x = 1.00 mの位置に到達したとき、x = 1.00 mの水面に浮かぶ点Aの、1 sあたりの振動回数は（ア）回であると考えられる。また、Pが時刻0 sに発生させた波が、y 軸上の y = 1.00 mの位置に到達したとき、y = 1.00 mの水面に浮かぶ点Bの、1 sあたりの振動回数は（イ）回であると考えられる。



図

	（ア）	（イ）
1	60	43
2	75	60
3	75	71
4	80	60
5	80	73

kyosai-guild.jp

（5）静電容量 C のコンデンサー、電気抵抗 R の抵抗器、自己インダクタンス L のコイルがある。次の文中の空欄（ア）、（イ）に入る式の組み合わせとして最も適切なものを **1** ～ **5** から一つ選べ。ただし、抵抗器の電気抵抗以外に、回路の電気抵抗は考えなくてよいものとする。

解答番号は 26

帯電していないコンデンサーに電源装置を接続して、コンデンサーを電圧 E で十分長い時間充電し、コンデンサーの極板Ａを正、極板Ｂを負にそれぞれ帯電させる。そして、時刻０の瞬間にスイッチを切り替えて、図１のように、コンデンサーを抵抗器に接続したとすると、時刻 t において、図１中の点Ｐを矢印の向きに流れる電流 I は（ ア ）のように表される。

抵抗器を取り除き、帯電していないコンデンサーに電源装置を接続して、再びコンデンサーを電圧 E で十分長い時間充電し、コンデンサーの極板Ａを正、極板Ｂを負にそれぞれ帯電させる。そして、時刻０の瞬間にスイッチを切り替えて、図２のように、コンデンサーをコイルに接続したとすると、時刻 t において、図２中の点Ｑを矢印の向きに流れる電流 I は（ イ ）のように表される。

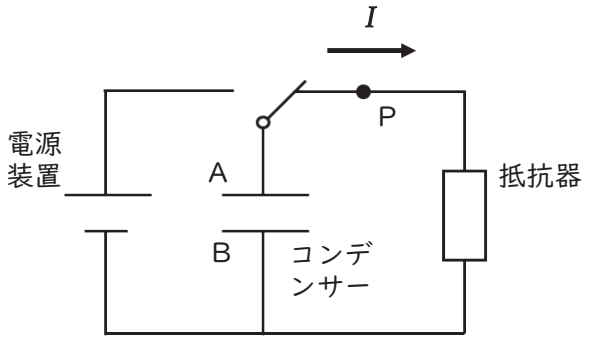


図１

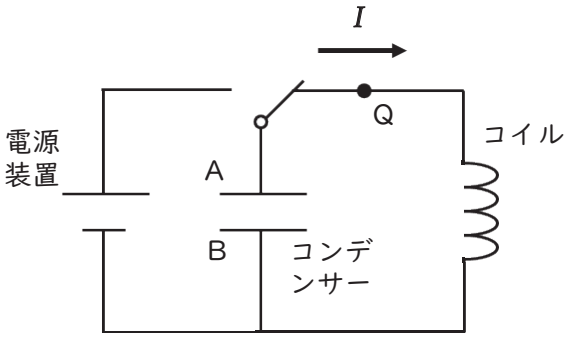


図２

	（ア）	（イ）
1	$I = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$	$I = E\sqrt{\frac{C}{L}} \sin\sqrt{\frac{1}{LC}}\, t$
2	$I = \frac{E}{R} e^{\frac{t}{RC}}$	$I = E\sqrt{\frac{C}{L}} \sin\sqrt{\frac{1}{LC}}\, t$
3	$I = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$	$I = E\sqrt{\frac{C}{L}} \cos\sqrt{\frac{1}{LC}}\, t$
4	$I = \frac{E}{R} e^{\frac{t}{RC}}$	$I = E\sqrt{\frac{C}{L}} \cos\sqrt{\frac{1}{LC}}\, t$
5	$I = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$	$I = -E\sqrt{\frac{C}{L}} \sin\sqrt{\frac{1}{LC}}\, t$

kyosai-guild.jp

（6）光電効果について調べるため、はく検電器を用いて次の実験を行った。

（i）図1のように、はく検電器の上部の皿に、よく磨いた帯電していない金属板を置く。
（ii）帯電体を金属板に近づけ、はくが開いているのを確認した後、帯電体を金属板に近づけたまま金属板に指で触れ、はくが閉じるのを確認する。
（iii）金属板から指を離した後、帯電体を金属板から遠ざけ、図2のように、はくが開いていることを確認する。
（iv）金属板に光源装置からの光を当て、はくの開きがどのようになるかを調べる。

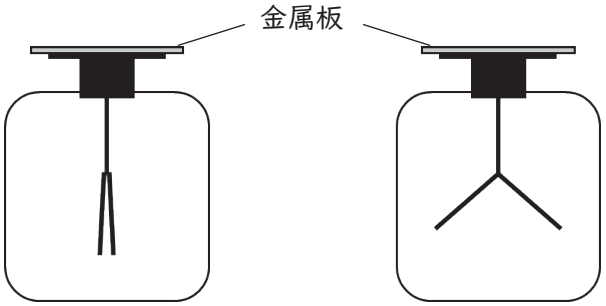


図1　　図2

（i）～（iv）の一連の操作において、金属板にはアルミニウム板と銅板のいずれかを用い、帯電体には正に帯電したアクリル棒と負に帯電した塩化ビニル棒のいずれかを用い、光源装置には波長3.7×10^{-7} mの光を出す紫外線ライトと波長4.1×10^{-7} mの光を出すブラックライトのいずれかを用いた。表1は、（iv）におけるはくの開きについての結果の一部をまとめたものである。

表1

金属板	帯電体	光源	結果
アルミニウム板	アクリル棒	4.1×10^{-7} m	はくは開いたままであった
アルミニウム板	アクリル棒	3.7×10^{-7} m	開いていたはくが徐々に閉じた
銅板	アクリル棒	3.7×10^{-7} m	はくは開いたままであった
銅板	塩化ビニル棒	3.7×10^{-7} m	はくは開いたままであった

光電効果の現象をふまえ、この実験について表1から考えられることとして最も適切なものを**1**～**5**から一つ選べ。ただし、プランク定数を6.6×10^{-34} J・s、真空中の光の速さを3.0×10^{8} m/sとする。また、この実験では、光源装置はそれぞれ単一の波長の光のみを出すと仮定して考えるものとする。解答番号は 27

kyosai-guild.jp

1　アルミニウムの仕事関数も銅の仕事関数も4.8×10^{-19} Jより小さいと考えられる。

2　銅の仕事関数は5.4×10^{-19} Jより大きいと考えられる。

3　アルミニウム板から飛び出した電子の運動エネルギーは0.6×10^{-19} Jより大きいと考えられる。

4　金属板として銅板、帯電体として塩化ビニル棒、光源装置としてブラックライトを用いた場合、（iv）において、開いていたはくが徐々に閉じると考えられる。

5　金属板としてアルミニウム板、帯電体として塩化ビニル棒を用いた場合、いずれの光源装置を用いても、光をある強さ以上に強くすると、（iv）において、開いていたはくが徐々に閉じると考えられる。

kyosai-guild.jp

（7）極微の世界の物理について述べた次の **1** ～ **5** の文のうち、適切なものを一つ選べ。

解答番号は 28

1　α線、β線、γ線のうち、その進行方向に対して垂直に磁場をかけたとき、磁場によってその進路が曲がらないのはα線だけである。

2　ヘリウム（${}^{4}_{2}\mathrm{He}$）の原子核の静止質量は、陽子２個と中性子２個の静止質量の合計よりもわずかに大きい。

3　結晶の一部に、ある波長λのX線を当てたとき、入射X線の進行方向から60°の方向で反射X線が最も強め合っていたとすると、この結晶の平行な格子面の間隔はλであると考えられる。

4　陽子や中性子などのバリオンは、いずれも３個のニュートリノで構成されている。

5　湯川秀樹が予言した中間子は、正電荷をもち、質量と電荷の大きさは電子に等しい粒子である。

kyosai-guild.jp

5　次の〔Ⅰ〕、〔Ⅱ〕の問いに答えよ。

〔Ⅰ〕一辺の長さがLの立方体の容器に、N個の単原子分子からなる理想気体が封入されている。図1のようにx、y、z軸をとり、x軸に垂直な容器の1つの壁面をSとする。気体分子1個の質量をm、アボガドロ定数をN_A、気体定数をRとする。気体分子は容器の内壁と弾性衝突をし、気体分子同士の衝突は起こらず、壁面との弾性衝突以外は等速直線運動をすると仮定する。また、容器の壁面はなめらかであるものとし、気体分子にはたらく重力は無視できるものとする。次の（1）、（2）に答えよ。

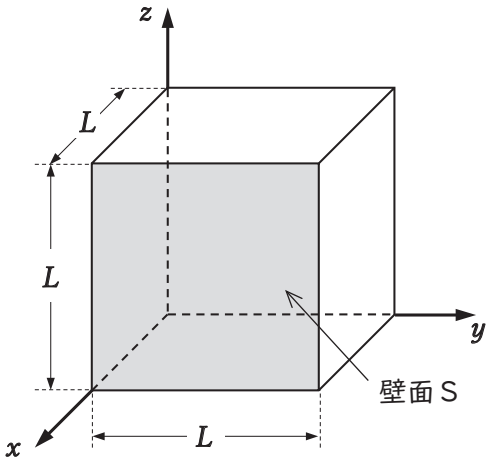


図1

（1）ある1個の気体分子に着目する。この分子が壁面Sに衝突する直前の速度のx、y、z方向の成分をそれぞれv_x、v_y、v_zとする。

ア　この分子が壁面Sと衝突するとき、1回の衝突で分子が壁面Sから受ける力積の大きさを求めよ。

イ　この分子が壁面Sに衝突してから再び壁面Sと衝突するまでにかかる時間を求めよ。

ウ　時間tの間に、この分子が壁面Sと衝突する回数を求めよ。

エ　時間tの間に壁面Sがこの分子から受ける力の大きさを、時間的に平均した値を求めよ。

（2）容器内のすべての分子を考慮して考える。容器内のすべての分子の${v_x}^2$の平均を$\overline{{v_x}^2}$とし、同様に${v_y}^2$、${v_z}^2$の平均をそれぞれ$\overline{{v_y}^2}$、$\overline{{v_z}^2}$とする。また、すべての分子の速さの2乗の平均を$\overline{v^2}$とすると、分子の個数N個は非常に多く、すべての分子はどの方向にも偏ることなく不規則に運動していると考えることができるので、$\overline{{v_x}^2}=\overline{{v_y}^2}=\overline{{v_z}^2}=\dfrac{1}{3}\overline{v^2}$が成り立つ。

オ　壁面SがN個の分子から受ける平均の力の大きさはいくらか。$\overline{{v_x}^2}$を含む式で表せ。

カ　壁面SがN個の分子から受ける圧力はいくらか。$\overline{v^2}$を含む式で表せ。

キ　気体の絶対温度をTとして、気体分子1個の平均運動エネルギー$\dfrac{1}{2}m\overline{v^2}$を、$N_A$、$R$、$T$を用いて表せ。ただし、その導出の過程も明記すること。

kyosai-guild.jp

〔Ⅱ〕図２のように、断面積 S のシリンダーが水平な床の上に固定されており、摩擦なしに動くことができるピストンで、単原子分子からなる理想気体がシリンダー内に密閉されている。ばねの一端をピストンに取り付け、他端を壁に取り付ける。シリンダー及びピストンは断熱材でできている。シリンダーの底面には温度調節器が取り付けられており、密閉された気体の温度は、温度調節器によって自由に変えることができる。ピストンの右側は常に大気圧 P_0 の外気と通じている。ばねの自然の長さからの伸びが a のとき、ピストンは静止しており、シリンダー内の気体の圧力と温度はそれぞれ $\frac{P_0}{2}$ 、T_0 であった。次の（３）～（８）に答えよ。ただし、ピストンの厚さ及び温度調節器の体積は無視できるものとする。

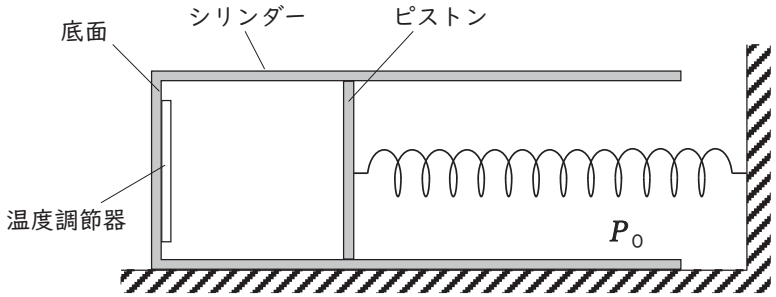


図２

（３）ばねのばね定数を求めよ。

次に、図３のように、ばねが自然の長さとなるところでストッパーを設け、ばねが自然の長さより伸びないようにする。このとき、シリンダーの底面からピストンまでの距離は $3a$ で、シリンダー内の気体の圧力と温度はそれぞれ $\frac{P_0}{3}$ 、T_0 であった（状態Ａ）。状態Ａから、温度調節器でシリンダー内の気体をゆっくり加熱したところ、シリンダー内の気体の温度がある温度となったところで、ピストンがストッパーから離れた（状態Ｂ）。ただし、ストッパーの体積は無視できるものとする。

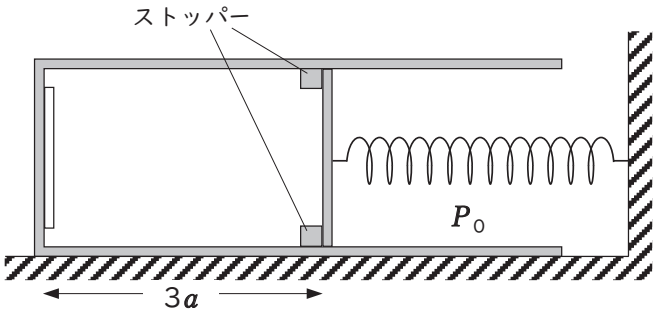


図３

（４）ピストンがストッパーから離れる瞬間のシリンダー内の気体の温度を求めよ。

（５）状態Ａから状態Ｂまでの過程におけるシリンダー内の気体の内部エネルギーの変化を求めよ。

kyosai-guild.jp

さらにゆっくり加熱を続けると、ピストンはゆっくりと移動し、シリンダー内の気体の温度がある温度となったところで、シリンダーの底面からピストンまでの距離が$5a$となった（状態Ｃ）。ただし、加熱している間、ピストンにはたらく力は常につりあっているとみなしてよいものとする。

（６）状態Ｃにおけるシリンダー内の気体の温度を求めよ。

（７）状態Ａから状態Ｃまでの過程におけるシリンダー内の気体の圧力と体積の変化の様子を、縦軸に圧力、横軸に体積をとり、解答用紙のグラフに実線で描け。ただし、状態Ａ、状態Ｂ及び状態Ｃに対応する点を黒丸印（●）で記し、それぞれの状態における圧力と体積の値を記入すること。

（８）状態Ａから状態Ｃまでの過程において、シリンダー内の気体が吸収した熱量を求めよ。

kyosai-guild.jp

kyosai-guild.jp

令和8年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

第二次選考択一問題の正答について

校種	高等学校	教科・科目	理科（物理）

大問番号	1							2							3							4						
解答番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
正答番号	4	3	3	2	2	5	4	2	3	1	1	2	5	4	1	4	5	2	5	5	2	4	2	4	5	1	2	3

kyosai-guild.jp

受験番号	

令和８年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

高等学校　理科（物理）　解答用紙　（２枚のうち１）

5

得点	

〔Ⅰ〕

（１）	ア	$2mv_x$	／
	イ	$\dfrac{2L}{v_x}$	／
	ウ	$\dfrac{v_x t}{2L}$	／
	エ	$\dfrac{m{v_x}^2}{L}$	／
（２）	オ	$\dfrac{Nm\overline{{v_x}^2}}{L}$	／
	カ	$\dfrac{Nm\overline{v^2}}{3L^3}$	／
	キ	状態方程式 $PV=nRT$ より、 $\dfrac{Nm\overline{v^2}}{3L^3}\times L^3=\dfrac{N}{N_A}RT$ これを整理して、 $\dfrac{1}{2}m\overline{v^2}=\dfrac{3}{2}\dfrac{R}{N_A}T$ 答　$\dfrac{3}{2}\dfrac{R}{N_A}T$	／

kyosai-guild.jp

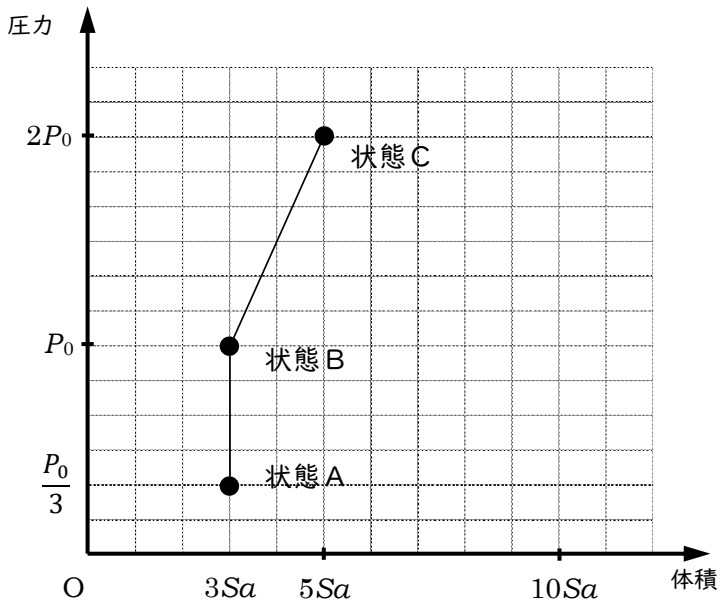
受験番号	

令和８年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

高等学校　理科（物理）　解答用紙 （２枚のうち２）

5 （続き）

〔Ⅱ〕

（３）	$\frac{P_0S}{2a}$	／
（４）	$3T_0$	／
（５）	$3P_0Sa$	／
（６）	$10T_0$	／
（７）		／
（８）	$\frac{33}{2}P_0Sa$	／

kyosai-guild.jp