

H8-2022-

学 科

(多肢選択式)試験問題

注 意 事 項

1. 問題は **39 題(30 ページ)**で、解答時間は **3 時間**です。
2. この問題集で単位の明示されていない量については、全て国際単位系 (SI)を用いることとします。
3. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
4. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
5. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	受験番号	氏 名
--------	------	-----

指示があるまで中を開いてはいけません。

途中で退室する場合………本試験種目終了後の問題集の持ち帰りを

希望しない

【No. 1】 a を正の定数とする。不等式 $|2x-3| \leq a$ を満たす整数 x がちょうど 8 個存在するような a の範囲として正しいのはどれか。

1. $5 < a < 10$
2. $5 \leq a < 9$
3. $7 < a < 9$
4. $7 \leq a < 9$
5. $7 \leq a \leq 10$

【No. 2】 2 次方程式 $x^2 - 2ax + 2a + 3 = 0$ が共に 2 より大きい相異なる実数解をもつための定数 a の範囲として正しいのはどれか。

1. $a < -1, 3 < a$
2. $-1 < a < 3$
3. $2 < a < \frac{7}{2}$
4. $3 < a < \frac{7}{2}$
5. $a > 3$

【No. 3】 $AB = 5$, $AC = 3$, $\angle BAC = 120^\circ$ の $\triangle ABC$ について、 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき、線分 AD の長さはいくらか。

1. $\frac{9}{8}$
2. $\frac{3}{2}$
3. $\frac{15}{8}$
4. $\frac{9}{4}$
5. $\frac{21}{8}$

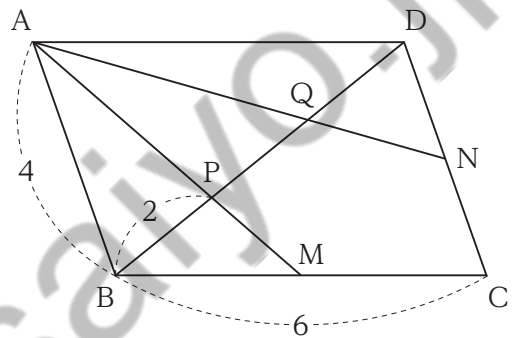
【No. 4】 a , b , c , d , e の 5 人が三つの部屋 A , B , C に入るとき、空き部屋がない場合の入り方は全部で何通りあるか。

1. 147 通り
2. 150 通り
3. 153 通り
4. 240 通り
5. 243 通り

【No. 5】 等式 $abc - 5ab + 2ac - 10a = 8$ を満たす三つの整数の組 (a, b, c) の個数はいくらか。

1. 30 個
2. 36 個
3. 40 個
4. 44 個
5. 50 個

【No. 6】 平行四辺形 ABCD において、辺 BC, CD の中点をそれぞれ M, N とし、AM, AN と対角線 BD の交点をそれぞれ P, Q とする。AB = 4, BC = 6, BP = 2 であるとき、PQ の長さはいくらか。



1. $\frac{5}{3}$
2. 2
3. $\frac{7}{3}$
4. $\frac{5}{2}$
5. 3

【No. 7】 $a > 1$ のとき、 $a^2 + \frac{9}{a^2 - 1}$ の最小値はいくらか。

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6
5. 7

【No. 8】 連立不等式 $x^2 + y^2 \leq 4$, $x + 2y + 2 \geq 0$ の表す領域を D とする。点 $P(x, y)$ が領域 D 内を動くとき、 $2x + y$ の最大値と最小値の組合せとして正しいのはどれか。

- | | 最大値 | 最小値 |
|----|-------------|-----|
| 1. | $2\sqrt{5}$ | -4 |
| 2. | $2\sqrt{5}$ | -2 |
| 3. | $3\sqrt{5}$ | 0 |
| 4. | $3\sqrt{5}$ | -4 |
| 5. | $3\sqrt{5}$ | -2 |

【No. 9】 $\cos\theta + \cos^2\theta = 1$ ($0 \leq \theta < 2\pi$) のとき、 $\sin^6\theta$ はいくらか。

1. $\frac{\sqrt{5}-2}{2}$

2. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

3. $\sqrt{5}-2$

4. $\sqrt{5}-1$

5. $\sqrt{5}$

【No. 10】 $\sqrt[4]{3}$, $\sqrt[5]{4}$, $\sqrt[6]{5}$ の大小を比べ、小さい順に並べたものとして正しいのはどれか。

1. $\sqrt[4]{3} < \sqrt[5]{4} < \sqrt[6]{5}$

2. $\sqrt[4]{3} < \sqrt[6]{5} < \sqrt[5]{4}$

3. $\sqrt[5]{4} < \sqrt[4]{3} < \sqrt[6]{5}$

4. $\sqrt[5]{4} < \sqrt[6]{5} < \sqrt[4]{3}$

5. $\sqrt[6]{5} < \sqrt[4]{3} < \sqrt[5]{4}$

【No. 11】 関数 $f(x)$ が等式

$$f(x) = 2x + \int_0^2 tf(t)dt$$

を満たしているとき、 $\int_0^2 tf(t)dt$ の値はいくらか。

1. $-\frac{16}{3}$
2. -4
3. 0
4. 4
5. $\frac{16}{3}$

【No. 12】 数列 $\{a_n\}$ の第 n 項が $a_n = 1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{n-1} = \sum_{k=1}^n 3^{k-1}$ で表されるとき、 $\{a_n\}$ の初項から第 100 項までの和はいくらか。

1. $\frac{3^{99} - 3}{4}$
2. $\frac{3^{100} - 3}{4}$
3. $\frac{3^{100} - 203}{4}$
4. $\frac{3^{101} - 3}{4}$
5. $\frac{3^{101} - 203}{4}$

【No. 13】 座標空間内の4点 $A(0, -1, 1)$, $B(2, 0, 0)$, $C(1, 0, 1)$, $D(t, 2, 0)$ (t は実数)が同一平面上にあるとき、 t の値はいくらか。

1. -2
2. 0
3. 2
4. 4
5. 6

koumujin-saiyo.jp

【No. 14】 次の㉞～㉟のうち、下線部の語句を各行右側の()内の単語に置き換えた場合においても、ほぼ同じ意味の文になるもののみを挙げているのはどれか。

- ㉞ The unclear question by the student left the teacher confused. (vague)
㉟ This cloth has a complex pattern of flowers. (splendid)
㊱ It is incredible to me that he accepted the offer. (unbelievable)
㊲ We had enough time to call on her. (excessive)

1. ㉞、㉟
2. ㉞、㊱
3. ㉞、㊲
4. ㉟、㊱
5. ㉟、㊲

【No. 15】 次のA、B、Cの()内の㉞、㉟から、より適切なものを選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- A. She believes that honesty (㉞ pays ㉟ receives) in the long run.
B. I want to (㉞ come true ㉟ realize) my dream of traveling through space.
C. He isn't (㉞ answering ㉟ responding) the phone. He must be out.

- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| 1. | ㉞ | ㉞ | ㉞ |
| 2. | ㉞ | ㉞ | ㉟ |
| 3. | ㉞ | ㉟ | ㉞ |
| 4. | ㉟ | ㉞ | ㉞ |
| 5. | ㉟ | ㉟ | ㉟ |

【No. 16】 次のA、B、Cの()内の㉠、㉡から、より適切なものを選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

A. The presentation was given by Nao and Chihiro, both of (㉠ which ㉡ whom) have studied abroad.

B. The award will be given to (㉠ every ㉡ whichever) team makes the best proposal.

C. The program provides special training to help students practice (㉠ what ㉡ which) is taught in the class.

- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| 1. | ㉠ | ㉠ | ㉡ |
| 2. | ㉠ | ㉡ | ㉠ |
| 3. | ㉡ | ㉠ | ㉠ |
| 4. | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| 5. | ㉡ | ㉡ | ㉠ |

【No. 17】 次のA、B、Cの()内の㉠、㉡から、より適切なものを選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

A. He likes white rice better than (㉠ brown one ㉡ brown rice).

B. I have four balls here. One is black and the (㉠ ones ㉡ others) are all white.

C. Something is wrong (㉠ in ㉡ with) this camera.

- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| 1. | ㉠ | ㉠ | ㉠ |
| 2. | ㉠ | ㉡ | ㉡ |
| 3. | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| 4. | ㉡ | ㉡ | ㉠ |
| 5. | ㉡ | ㉡ | ㉡ |

【No. 18】 次のA、B、Cの()内の㊦、㊧から、より適切なものを選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- A. The weight of the snow (㊦ caused ㊧ made) the roof to collapse.
- B. The room was so noisy that I didn't hear my name (㊦ called ㊧ calling).
- C. She has to have her homework (㊦ finish ㊧ finished) by Wednesday.

- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| 1. | ㊦ | ㊦ | ㊧ |
| 2. | ㊦ | ㊧ | ㊦ |
| 3. | ㊦ | ㊧ | ㊧ |
| 4. | ㊧ | ㊦ | ㊦ |
| 5. | ㊧ | ㊧ | ㊧ |

【No. 19】 次のA、B、Cの()内の㊦、㊧から、より適切なものを選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- A. He notices hardly (㊦ any ㊧ few) difference in their clothes.
- B. Reading books is on no (㊦ account ㊧ way) a waste of time.
- C. The new hypothesis has (㊦ already ㊧ yet) to be proved.

- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| 1. | ㊦ | ㊦ | ㊦ |
| 2. | ㊦ | ㊦ | ㊧ |
| 3. | ㊦ | ㊧ | ㊧ |
| 4. | ㊧ | ㊦ | ㊦ |
| 5. | ㊧ | ㊧ | ㊧ |

【No. 20】 次の英文の空欄A、B、Cに当てはまるものを㉞、㉟、㊱から選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

koumuin-saiyo.jp

- ㊦ even though Tili calls himself a self-taught animal expert, don't try this one at home
㊧ as it was thought the crocodile would eventually choke and die as it grew larger
㊨ but the crocodile escaped the trap on two separate occasions before finally being captured

- | | A | B | C |
|----|---|---|---|
| 1. | ㊦ | ㊧ | ㊨ |
| 2. | ㊦ | ㊨ | ㊧ |
| 3. | ㊧ | ㊦ | ㊨ |
| 4. | ㊧ | ㊨ | ㊦ |
| 5. | ㊨ | ㊦ | ㊧ |

koumujin-saiyo.jp

【No. 21】 次の文の内容に合致するものとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

koumuin-saiyo.jp

1. 2021年7月18日に筆者の故郷で生じた火災は、夏に発生した非常にまれな大規模火災であったが、すぐに鎮火され、けが人もいなかった。
2. 2020年にオレゴン州の12か所で山火事が発生したとき、地域の消防隊の人員が足りず多くの森林が焼けたが、町や住宅への影響はなかった。
3. オレゴン州のブートレグ火災では、わずか2時間で同州の山の面積の53%に相当する413,000エーカー以上が焼けた。
4. 暖かく乾燥した冬の影響で予想よりも春の降水量が少なくなったため、オレゴン州の火災シーズンは夏に状況が悪化すると考えられているが、これは同州のみで懸念される現象である。
5. カナダのブリティッシュコロンビア州の小さな町であるリットンにおける気温が摂氏49.6度にまで達し、3日連続で国の記録を更新した。

【No. 22】 次の文の内容に合致するものとして最も妥当なのはどれか。

著作権の関係のため、掲載できません。

koumuin-saiyo.jp

- *¹ cellular < cell: 細胞
- *² hippocampus: 海馬(記憶に関わる脳の領域)
- *³ coordinate system: 座標系
- *⁴ a priori: 先天的な
- *⁵ behavioural = behavioral
- *⁶ labyrinth: 迷路

1. 人間には GPS 機能が備わっているが、複雑な環境においては自身の位置情報を正確に把握することができない。
2. John O'Keefe は、ラットを部屋に置いたとき、その位置にかかわらず脳内の特定の同じ神経細胞が常に活性化することを発見した。
3. May-Britt Moser と Edvard Moser の研究によって、どのようにして場所細胞とグリッド細胞が空間位置の決定やナビゲーションを可能にしているかが示された。
4. John O'Keefe や May-Britt Moser と Edvard Moser の発見は、脳がどのように空間や道に関する情報を長期間保存しているのかという長年の疑問の回答となるものだった。
5. 200 年以上前に、Immanuel Kant が生物の脳内には「認知地図」が先天的に備わっていると述べており、Edward Tolman はラットがその「認知地図」に従って迷路を抜け出すことを発見した。

【Nos. 23 and 24】 Answer the two questions No.23 and No.24 about the following passage.

著作権の関係のため、掲載できません。

koumujin-saiyo.jp

著作権の関係のため、掲載できません。

【No. 23】 Select the most suitable words from those below to fill in the blank space .

1. the costs as well as the pleasures from them occur in the present
2. the costs occur in the future, whereas the pleasures from them occur in the present
3. the costs occur in the future, whereas the pleasures from them do not occur in the present
4. the costs occur in the present, whereas the pleasures from them do not occur in the future
5. the costs occur in the present, whereas the pleasures from them occur in the future

【No. 24】 Select the statement which best corresponds to the contents of the passage.

1. There are a variety of biases in life, so we need to learn how to get rid of them when we make decisions.
2. Collecting evidence for a regular pattern is useful in discarding our beliefs.
3. People doubt whether or not the clock keeps accurate time.
4. As a lot of random factors influence life, there is no point in making any efforts.
5. We should be free from bias claiming that nature is random and complex.

【No. 25】 次の会話の()内に㉠～㉧の語句を文意が通るように並べ替えて入れるとき、2番目と5番目に来るものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

A : Let's go to this movie at the theater. The movie has Japanese subtitles in case viewers have trouble following the conversation in English.

B : That sounds like it might be fun. I have trouble with subtitles, though.

A : Why is that?

B : I () the character in the movie is really saying. If I understand the English, I know the person who did the subtitles didn't include all the information.

㉠ annoying ㉡ don't ㉢ find ㉣ it ㉤ match ㉥ the subtitles ㉦ what ㉧ when

2番目 5番目

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | ㉠ | ㉡ |
| 2. | ㉢ | ㉣ |
| 3. | ㉤ | ㉥ |
| 4. | ㉦ | ㉧ |
| 5. | ㉠ | ㉢ |

[No. 26] The pie charts below show the number of hours per week spent in a British university library by the total student population, undergraduates, and postgraduates. Select the statement which best corresponds what can be read from the charts.

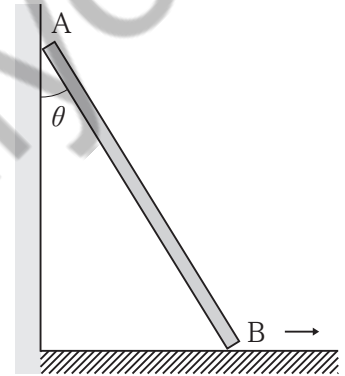
著作権の関係のため、掲載できません。

1. A minority of undergraduates used the library for fifteen or more hours per week.
2. About a half of undergraduate students as opposed to nearly a third of postgraduate students spent between eight and fourteen hours per week in the library.
3. Undergraduate students were less likely than postgraduate students to use the library, with just under one quarter of the former spending 1 to 7 hours per week in the library.
4. Comparing undergraduates and postgraduates, the percentages of students spending 1 to 7 hours per week and 8 to 14 hours per week in the library were very similar.
5. Overall, the proportion of postgraduate students who spent fifteen hours a week or more in the library was very different from the entire student body who spent 1 to 7 hours a week in the library.

【No. 27】 x 軸上を等加速度直線運動している物体があり、時刻 $t = 0 \text{ s}$ の速度は x 軸の正の向きに 12 m/s 、時刻 $t = 6.0 \text{ s}$ の速度は x 軸の負の向きに 6.0 m/s であった。この 6.0 s 間に物体が移動した距離として最も妥当なのはどれか。

1. 21 m
2. 24 m
3. 27 m
4. 30 m
5. 33 m

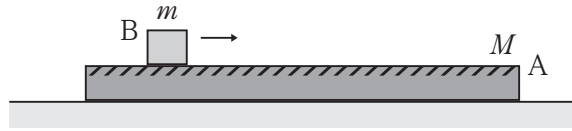
【No. 28】 図のように、太さが一様で均質な棒 AB が、水平で粗い床と、鉛直で滑らかな壁に立てかけられて静止している。端 B を右にずらし、棒をさらに傾けたところ、棒と壁のなす角度が θ を超えたとき、棒が滑り始めた。棒と床の間の静止摩擦係数として最も妥当なのはどれか。



1. $\frac{\sin \theta}{4}$
2. $\frac{\tan \theta}{4}$
3. $\frac{\sin \theta}{2}$
4. $\frac{\cos \theta}{2}$
5. $\frac{\tan \theta}{2}$

【No. 29】 図のように、滑らかで水平な床の上に、厚さが均一で上面が粗い質量 M の板 A があり、その上に質量 m の小物体 B が置かれている。いま、静止した A の上で B を初速 v_0 で滑らせたところ、 B は A の上をしばらく滑った後に A に対して静止した。 B が A の上を滑っていた時間として最も妥当なのはどれか。

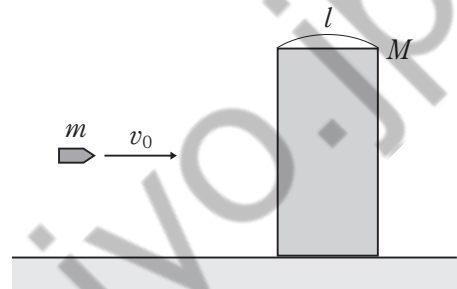
ただし、 A と B の間の動摩擦係数を μ' 、重力加速度の大きさを g とする。



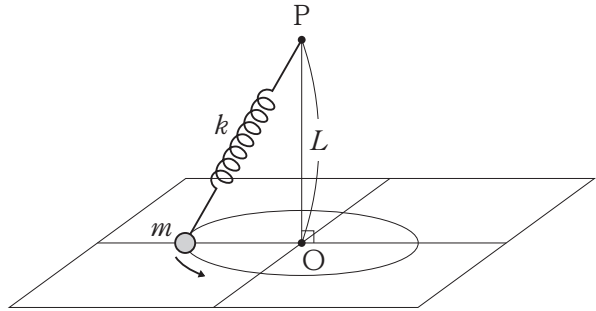
1. $\frac{m}{M+m} \frac{v_0}{\mu'g}$
2. $\frac{M}{M+m} \frac{v_0}{\mu'g}$
3. $\frac{2m}{M+2m} \frac{v_0}{\mu'g}$
4. $\frac{M}{M+2m} \frac{v_0}{\mu'g}$
5. $\frac{2M}{2M+m} \frac{v_0}{\mu'g}$

【No. 30】 図のように、滑らかな水平面上に置かれた質量 M 、厚さ l の板に、質量 m の弾丸を水平方向から速さ v_0 で板の表面に垂直に打ち込む。板が水平面上に固定されているとき、弾丸は板の表面から距離 $\frac{l}{2}$ のところで止まった。板が水平面上に固定されていないとき、板と弾丸は一体となって水平面上を一定の速さで運動した。このとき、弾丸は板の表面から距離 d のところで止まった。 d として最も妥当なのはどれか。

1. $\frac{m}{2M+m}l$
2. $\frac{M}{2M+m}l$
3. $\frac{M+m}{2M+m}l$
4. $\frac{m}{2(M+m)}l$
5. $\frac{M}{2(M+m)}l$



【No. 31】 図のように、滑らかな水平面上の点Oの鉛直上方の高さ L の点Pに、ばね定数 k 、自然長 L の軽いばねの一端を固定し、ばねの他端に質量 m の小球を取り付けた。いま、小球を水平面上でOを中心に等速円運動させ、その角速度 ω を次第に大きくしたところ、 ω がある値 ω_0 を超えたとき、小球は水平面から離れた。 ω_0 として最も妥当なのはどれか。



ただし、重力加速度の大きさを g とする。

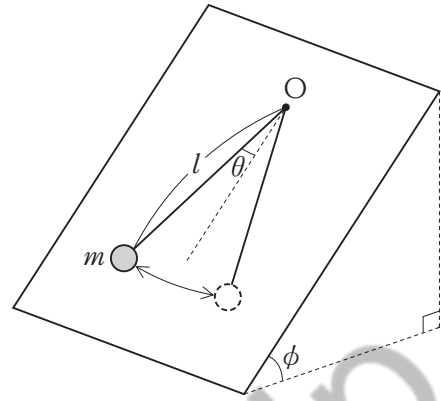
1. $\sqrt{\frac{g}{L}}$
2. $\sqrt{\frac{g}{2L}}$
3. $\sqrt{\frac{2g}{L}}$
4. $\sqrt{\frac{k}{m}}$
5. $\sqrt{\frac{2k}{m}}$

【No. 32】 図のように、水平面から角 ϕ ($0^\circ < \phi < 90^\circ$)

をなす滑らかな斜面があり、斜面上の点 O に長さ l の糸の一端を取り付け、糸の他端に質量 m の小球を取り付けた。

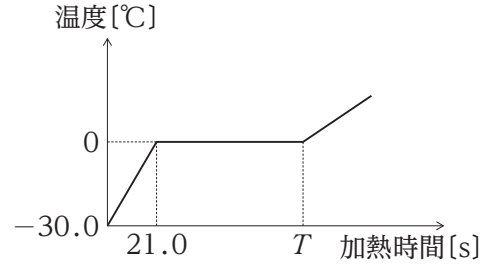
いま、斜面上で、糸がたるまないように、糸が斜面の最大傾斜線となす角が θ となる位置まで小球を移動させ、小球を静かに放したところ、小球は斜面上で単振動した。この単振動の周期として最も妥当なのはどれか。

ただし、 θ は十分小さいものとし、重力加速度の大きさを g とする。



1. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
2. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\sin\theta}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\theta}}$
4. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\sin\phi}}$
5. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\phi}}$

【No. 33】 図は、 -30.0°C の氷 200 g に、毎秒一定量の熱を加えたときの加熱時間と温度の関係を示している。氷は、熱を加え始めてから 21.0 s 後に 0°C に達し、融解し始めた。熱を加え始めてから、この氷が全て融解して 0°C の水になるまでの時間 T として最も妥当なのはどれか。

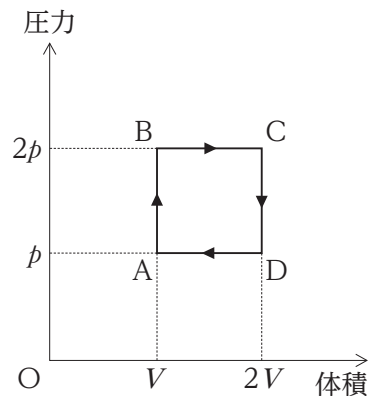


ただし、時間 T までに加えた熱は全て氷の加熱に使用されるものとし、氷の比熱を $2.10\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、氷の融解熱を $330\text{ J}/\text{g}$ とする。

1. 76.0 s
2. 101 s
3. 131 s
4. 186 s
5. 241 s

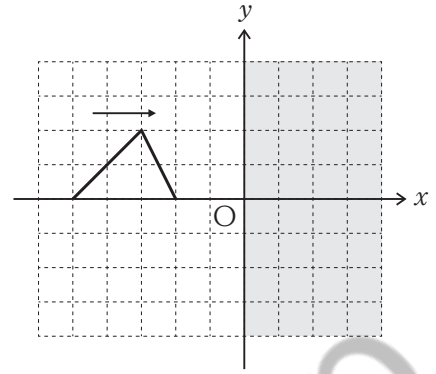
【No. 34】 熱機関に関する次の記述の㉞、㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「滑らかに動くピストンの付いたシリンダーに単原子分子理想気体を閉じ込めた熱機関において、図のように $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ のサイクルで圧力と体積を変化させる。状態 A での圧力を p 、体積を V とすると、1 サイクルの過程で気体が外部にする正味の仕事 W は、 p 、 V を用いて $\boxed{\text{㉞}}$ で表される。また、気体が吸収する熱量 Q は、 p 、 V を用いて $\boxed{\text{㉟}}$ で表される。この熱機関の熱効率は、 $\frac{W}{Q}$ により求めることができる。」

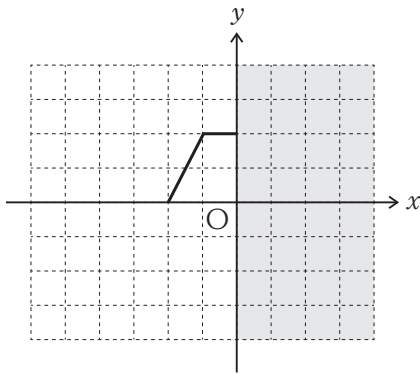


- | | ㉞ | ㉟ |
|----|-------|------------------|
| 1. | pV | $\frac{11}{2}pV$ |
| 2. | pV | $\frac{13}{2}pV$ |
| 3. | $2pV$ | $\frac{11}{2}pV$ |
| 4. | $2pV$ | $\frac{13}{2}pV$ |
| 5. | $2pV$ | $\frac{15}{2}pV$ |

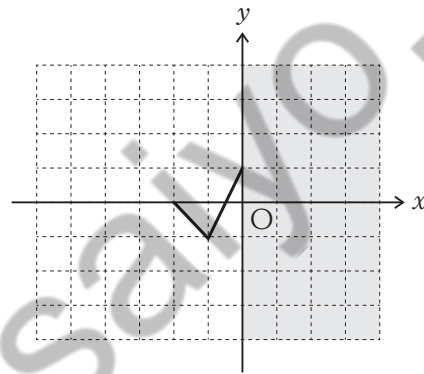
【No. 35】 右図は、 x 軸の正の向きに速さ 1.0 cm/s で進む入射波の、時刻 $t = 0 \text{ s}$ における波形を表している。この波が $x = 0$ で反射するとき、 $x = 0$ が自由端と固定端である場合それぞれについて、 $t = 4.0 \text{ s}$ における入射波と反射波の合成波の波形を表す図を㉗～㉜から選び出したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。



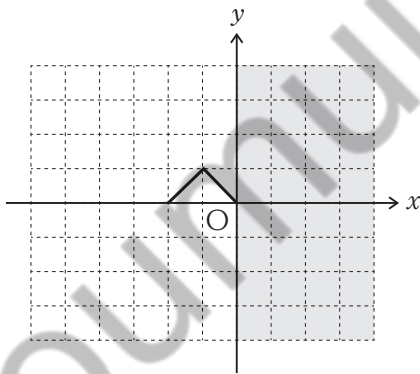
㉗



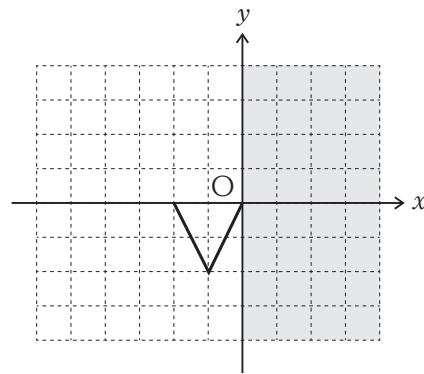
㉘



㉙



㉜

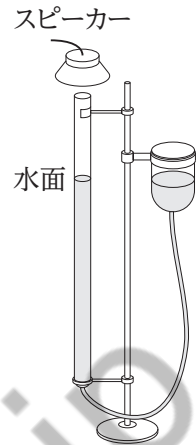


自由端 固定端

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | ㉗ | ㉙ |
| 2. | ㉗ | ㉜ |
| 3. | ㉘ | ㉙ |
| 4. | ㉘ | ㉜ |
| 5. | ㉙ | ㉘ |

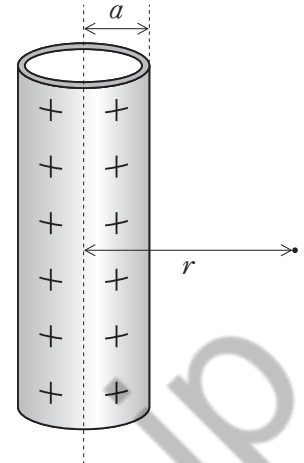
【No. 36】 気柱の共鳴実験に関する次の記述の㉞、㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図のような装置で、気柱の共鳴実験を行った。スピーカーから 600 Hz の音を出し、水面を徐々に下げていくと、管口から 12.5 cm と 40.5 cm の位置で共鳴が起こった。このとき、音速は である。なお、音波は縦波であるため、管内の空気の密度は周期的に変化している。水面の位置が管口から 40.5 cm のときに管内で空気の密度変化が最も小さくなる位置は、管口から の位置である。」



- | | ㉞ | ㉟ |
|----|---------|---------|
| 1. | 330 m/s | 12.5 cm |
| 2. | 330 m/s | 26.5 cm |
| 3. | 336 m/s | 12.5 cm |
| 4. | 336 m/s | 19.5 cm |
| 5. | 336 m/s | 26.5 cm |

【No. 37】 図のように、半径 a の十分に長い円管状の導体表面に、単位面積当たり q の正電荷が一様に分布している。円管の中心軸から距離 r ($r > a$) の位置における電場の強さとして最も妥当なのはどれか。



ただし、クーロンの法則の比例定数を k とする。

1. $\frac{\pi k q a}{r}$
2. $\frac{2\pi k q a}{r}$
3. $\frac{4\pi k q a}{r}$
4. $\frac{2\pi k q a}{r^2}$
5. $\frac{4\pi k q a}{r^2}$

【No. 38】 半導体に関する次の記述の㉖～㉙に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

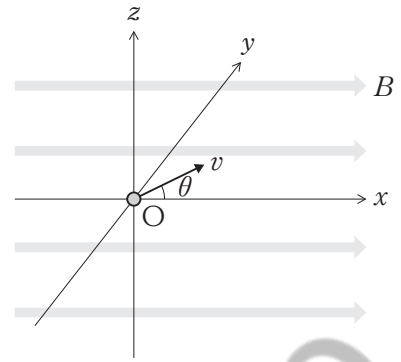
「Si 結晶のように抵抗率が絶縁体と導体の中間である物質を半導体という。純粋な Si 結晶のような真性半導体の抵抗率は、一般に温度が上がるにつれて ㉖ なる。

4 個の価電子をもつ Si 結晶に、Al などの 3 個の価電子をもつ物質を不純物として混入すると、キャリアが ㉗ である不純物半導体となる。

キャリアが正孔(ホール)である p 型半導体と、キャリアが電子である n 型半導体を接合し、両側に電極を取り付けたものを半導体ダイオードという。半導体ダイオードは、㉘ 型が ㉙ 型よりも高電位となるように電圧を加えると電流が流れるが、逆に ㉚ 型が ㉛ 型よりも高電位となるように電圧を加えると電流はほとんど流れない。」

- | | ㉖ | ㉗ | ㉘ | ㉙ |
|--------|---------|---|---|---|
| 1. 小さく | 正孔(ホール) | p | n | |
| 2. 小さく | 電子 | n | p | |
| 3. 大きく | 正孔(ホール) | p | n | |
| 4. 大きく | 正孔(ホール) | n | p | |
| 5. 大きく | 電子 | n | p | |

【No. 39】 図のように、 xyz 空間において、 x 軸の正の向きに磁束密度の大きさ B の一様な磁場がかかっている。いま、質量 m 、電荷 $q (> 0)$ の粒子を、原点 O から xy 平面内の x 軸となす角が $\theta (0^\circ < \theta < 90^\circ)$ となる向きに速さ v で発射したところ、粒子はらせん軌道を描きながら運動し、 x 軸を通過した。粒子が最初に x 軸を通過するまでに x 軸方向に進んだ距離として最も妥当なのはどれか。



ただし、重力の影響は無視できるものとする。

1. $\frac{mv \cos \theta}{qB}$
2. $\frac{mv \sin \theta}{qB}$
3. $\frac{2\pi mv \cos \theta}{qB}$
4. $\frac{2\pi mv \sin \theta}{qB}$
5. $\frac{mv \cos \theta}{2qB}$

koumujin-saiyo.jp

H8-2022 学科 (多肢選択式)

正答番号表

No	正答	No	正答
1	4	21	5
2	4	22	3
3	3	23	2
4	2	24	1
5	3	25	4
6	2	26	1
7	5	27	4
8	1	28	5
9	3	29	2
10	5	30	5
11	1	31	1
12	5	32	4
13	4	33	3
14	2	34	2
15	3	35	2
16	5	36	5
17	5	37	3
18	1	38	1
19	2	39	3
20	4		