

2025年度入学試験問題
総合型選抜 総合問題（令和6年11月30日）
岡山大学医学部保健学科 検査技術科学専攻

以下の、問題訂正をしています。

問題訂正

問題2

誤 以下の文を読んで、問1～問4に答えなさい。

正 以下の文を読んで、問1～問6に答えなさい。

2025年度入学試験問題

総合型選抜

総合問題

岡 山 大 学
医 学 部 保 健 学 科
検 査 技 術 科 学 専 攻

注 意

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子及び解答用紙を開いてはいけません。
2. 問題冊子1冊，解答用紙3枚です。
3. 問題冊子は，表紙及び問題用紙（6ページ）の7枚あります。
4. すべての解答用紙の所定欄に受験番号を記入しなさい。
5. 解答は，すべて解答用紙の指定されたところに横書きで書きなさい。
6. 試験終了後，問題冊子は必ず持ち帰りなさい。

問題 1 以下の 2 人の高校生の会話を読んで、問 1 ～問 5 に答えなさい。

A: Yesterday, I finally understood the truth of the world.

B: Really!? Tell me about it!

A: Basically, everything in the world is ①relative, and nothing is ②absolute. Let me explain with Celsius and Fahrenheit. In Japan, we think water freezes at 0 degrees and boils at 100 degrees, but in countries that use Fahrenheit, it freezes at 32 degrees and boils at 212 degrees. Isn't it strange that water freezes and boils at different temperatures depending on the country? So, temperature is just something people decided on—it's not an absolute thing in nature. How much heat it takes to make water boil is just a "matter of degrees."

B: That's interesting! ③But haven't you learned about absolute temperature in your physics class yet?

A: What's that?

B: You'll learn about it soon. At least, there is something absolute when it comes to temperature.

A: No way! But how did scientists in the past figure out what absolute zero corresponds to in terms of Celsius temperature?

B: Apparently, it was estimated using Charles's Law. You learned about Charles's Law in chemistry class, right?

A: Oh yeah, that's the law that says ④the volume of a gas is proportional to its temperature. Oh, I get it! ⑤If you keep cooling a gas, its volume will eventually reach zero. Since there can't be negative volume, you can't cool it any further. So, when the volume of the gas is zero, that's absolute zero temperature!

B: Measuring volume and temperature isn't hard, so let's try doing an experiment later.

A: By the way, let's go back to the beginning. ⑥Is the world relative or absolute?

physics class : 物理の授業, be proportional to : に比例する, eventually : 最後には

問 1 下線部①と②を和訳しなさい。

問 2 下線部③を和訳しなさい。

問 3 下線部④を数式で表しなさい。比例定数が必要な場合は k とすること。

問 4 下線部⑤を図で表しなさい。

問 5 高校生 C として会話に割り込み、下線部⑥のテーマについて、2 人が「なるほど」と納得する例を考えて日本語で解答しなさい。A か B のいずれかに賛成する例でも、そのいずれでもない例でもよいとする。

問題2 以下の文を読んで、問1～問4に答えなさい。

ヒトの体には病原体などの異物が侵入した際に、異物を排除するしくみが備わっている。例えば、①気道で異物が受容器に感知されると、神経伝達により効果器である呼吸筋の収縮を促し、咳が誘発される。また、異物が体内に侵入したときは各種の免疫細胞が②抗体を産生し、異物を除去するのを助ける。抗体と抗原の結合は特異的であるため、③蛍光物質を標識した抗体を用いて特定のタンパク質の細胞内での局在を調べることができる。

④免疫応答は記憶されることで、同じ感染症にかかりにくくなる。この性質を応用したのが⑤ワクチンであり、人為的に抗原を接種することで、感染予防を行うことが可能となる。

問1 下線部①のように刺激に対して無意識に起こる筋肉の反応を何と呼ぶか、答えなさい。

問2 下線部①にある効果器の終板において神経終末から分泌される神経伝達物質はどれか、1～4の番号を答えなさい。

- | | |
|------------|------------|
| 1. ロドプシン | 2. グルタミン酸 |
| 3. アセチルコリン | 4. トロポミオシン |

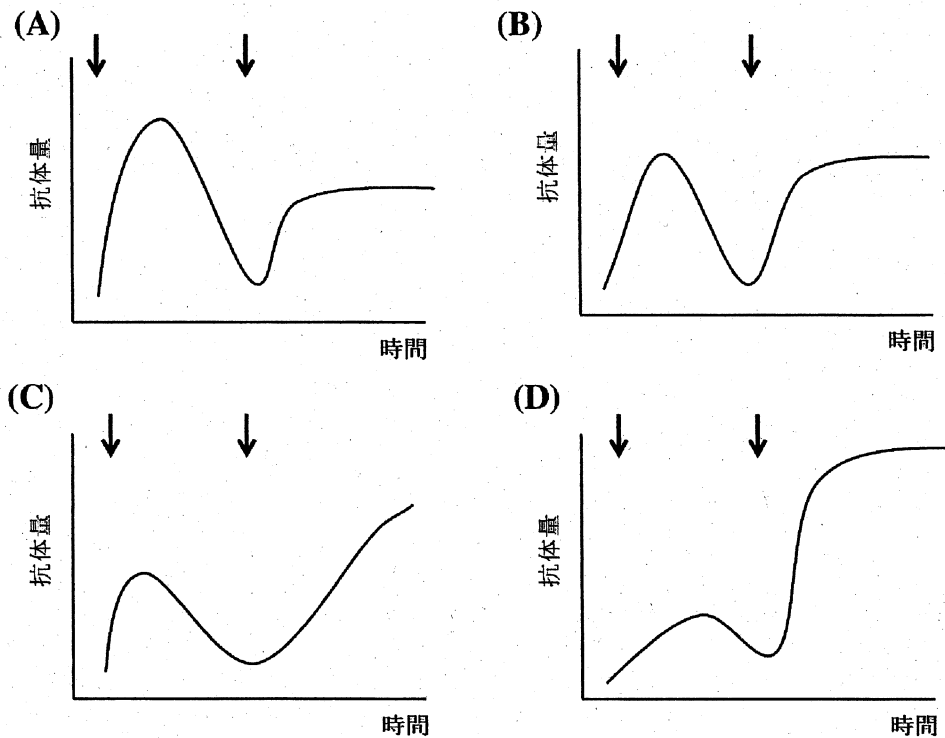
問3 下線部②の抗体に対応する遺伝子から抗体が合成されるまでの一連の流れを示す。次のA～Dの空欄に当てはまる語句を答えなさい。

- A. DNAの塩基配列を基に が合成される。
- B. が細胞質へ移動し、 と結合する。
- C. の配列が読み取られ、コドンに対応する が取り込まれる。
- D. に共有結合していた が重合し、抗体のサブユニットが合成される。

問4 次の1, 2に示すタンパク質に対する抗体を用いて下線部③のような観察を行ったとき、蛍光が観察される細胞内小器官は何か。1と2のそれぞれについて答えなさい。

- | | |
|---------|------------|
| 1. ヒストン | 2. ATP合成酵素 |
|---------|------------|

問5 下線部④に関して、1回目と2回目に同じ抗原が2回侵入したときの抗体産生量のグラフで正しいのはどれか、A～Dの記号で答えなさい。図中の矢印は抗原が侵入した時点を示す。



問6 ウイルス性疾患である B 型肝炎はワクチンにより予防できる。B 型肝炎ワクチンは、遺伝子組換え酵母が産生したウイルスの表面タンパク質である。遺伝子組換え技術に関連する 1～4 の説明に当てはまるものを選択肢 a～e から 1 つずつ選び、記号を答えなさい。

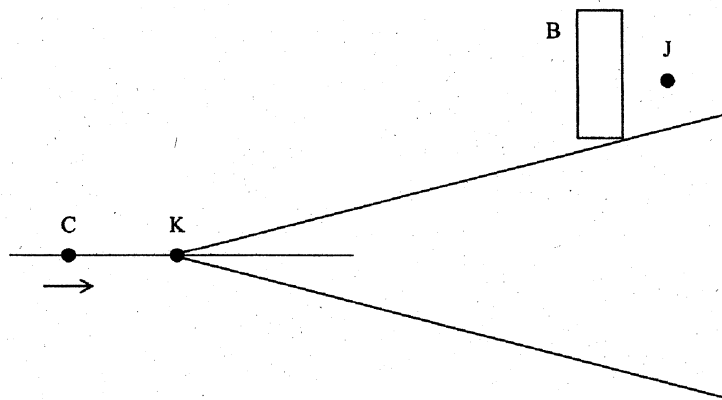
1. 特定の DNA 領域を増幅する方法。
2. 特定の DNA 断片を切り出すのに用いるタンパク質。
3. DNA と DNA を結合させるタンパク質。
4. DNA 断片の長さに応じて分離する方法。

(選択肢)

- | | | |
|-------------|----------|----------|
| a. DNA リガーゼ | b. PCR 法 | c. 電気泳動法 |
| d. 制限酵素 | e. プラスミド | |

問題3 以下の文を読んで、問1～問5に答えなさい。

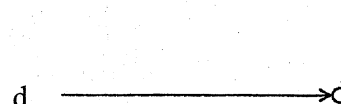
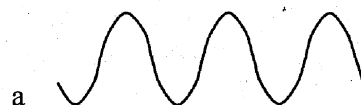
2024年のパリオリンピックにおいて日本で注目された種目の1つにやり投げがある。上から見た模式図を下に示す。実際のやり投げでは選手が助走してやりを投げるが、この問題では単純のために、選手は助走をせず点Kに立ったまま図の右に向かってやりを投げるものとする。やり投げでは水平面の角度29度の範囲内にやりが落下する必要がある、その線を引いている。飛距離を判定する審判員をJとする。BとCは後述する。やりと空気との摩擦はないものとする。



問1 やりの到達距離に影響する要因はいくつかあるが、その1つにやりの初速がある。仮に、やりが飛ぶのと同じ方向に向かって等速で走る車Cに乗り、点Kでやりを投げたとする。この場合、やりの初速は、立ったまま投げる場合と比べてどのようなになるか。最も適切なものを以下から1つ選び、記号を答えなさい。

- a 速くなる b 変わらない c 遅くなる

問2 やり投げの選手は、やりを投げる瞬間に大きな声を出すことがある。声は空気中を縦波として伝わるが、もし仮にこの波を見ることができるとしたら、どのように見えるか。その模式図として最も適切なものを以下から1つ選び、記号を答えなさい。



問3 やりと声の移動について考える。投げたやりが落下した時、声を出した瞬間に選手の口の近くにあった空気（音の媒質としての空気）はどこまで移動しているか。最も適切なものを以下から1つ選び、記号を答えなさい。やりの初速を 25 m/s 、空気中の音速を 340 m/s とする。

- a やりを投げた位置とあまり変わらない
- b やりを投げた位置と落下地点の間（落下地点の 0.1 倍程度の距離）
- c やりの落下地点とおおむね同じ位置
- d やりの落下地点よりも先（落下地点の 10 倍程度の距離）

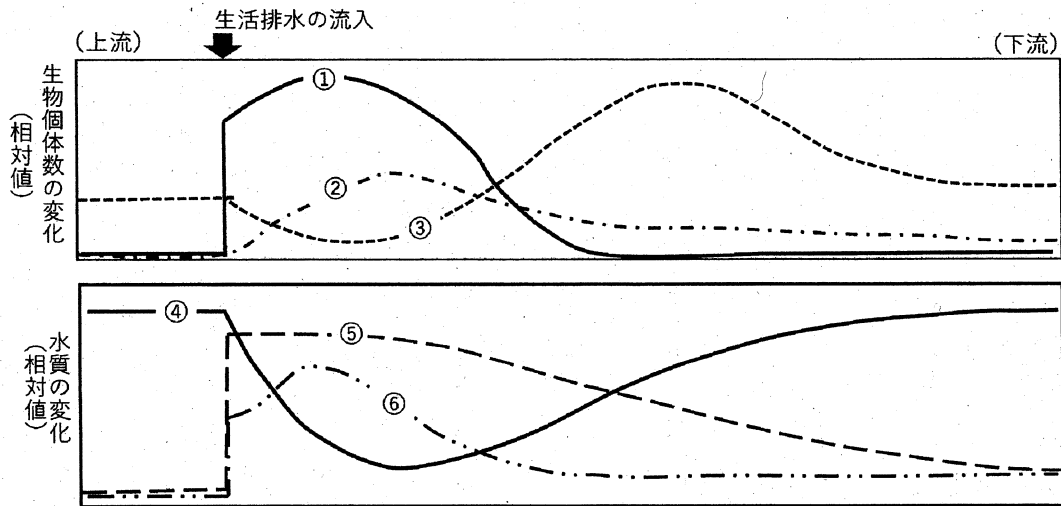
問4 飛んできたやりが審判員 J に接触しないように気をつける必要がある。そこで、競技場に高さ 3 m のブロック塀 B を設置し、審判員 J はその陰に隠れた。やりを $10,000$ 回投げてみたら、やりはブロック塀 B にぶつかることはあったものの、審判員 J には 1 回も接触しなかった。一方で、やりを投げる際の選手の声は審判員 J に毎回必ず聞こえた。この結果を、やりと声の性質の違いによって説明する場合、それぞれの性質として最も適切なものを以下から1つずつ選び、記号を答えなさい。

- | | | | |
|-----------|---------|------------|--------|
| a 音の直進性 | b 屈折 | c 回折 | d 波の合成 |
| e 入射角と反射角 | f 単振動 | g 等加速度直線運動 | |
| h ドップラー効果 | i 重力加速度 | j 放物線 | |

問5 光の性質はやりと声のどちらの性質に近いかを考えてみる。17 世紀に光が粒子か波かという論争が起こった。ロバート・フックは光は波だと主張したが、アイザック・ニュートンは光は粒子だと主張した。現在は光が何かは決着がついているが、ここでは、問4で答えた粒子と波のそれぞれの性質と、過去に知られていた光の性質（下記の性質1から5）の比較に基づき、光は粒子か波かについてあなたの意見を述べなさい。必ずどちらか一方の立場を取るものとする。下記の性質には現在是否定されているものもあるが、この問題ではこれらを受け入れること。

- 性質1：宇宙には空気がないが、太陽からの光は地上に降り注ぐ
- 性質2：光は真っ直ぐ進み、曲がることはない
- 性質3：光の速さは、光源の種類や光の色によらず一定である
- 性質4：光源を2つ利用したら、1つより暗くなることはない
- 性質5：2つの光がぶつかっても、互いに妨げることなく直進する

問題 4 以下の図は、ある河川において、有機物を含む生活排水が流入したときの、河川の流れと、そこに生息する生物の個体数の変化と水質の変化を示したグラフである。問 1～問 4 に答えなさい。



問 1 図の①～⑥の曲線に該当するものを以下の語句から答えなさい。

BOD 原生動物 細菌 藻類 酸素 NH_4^+

問 2 BOD の正式名称を日本語で答えなさい。また、BOD とは何を表しているのか答えなさい。

問 3 ①の生物が急激に変化するとき、河川において起こる生物個体数および水質の変化を、上のグラフより読み取りそれぞれ答えなさい。

問 4 汚染された生活排水が河川に流入しても、下流に行くに従って汚染はなくなる。この作用を何と呼ぶか答えなさい。また、この作用を超える大量の生活排水が流入した場合どのような状態になるか説明しなさい。