

2023 年度
一般選抜試験問題

理科①
(物理基礎・物理)

(60 分)

(100 点)

注意事項

1. 理科①～④のうちから1つを選択し、解答しなさい。
2. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
4. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
5. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
6. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

物理

第1問 次の文章 (a) ~ (e) を読み, 解答として最も適切なものを, それぞれの解答群の中から一つ選び, その番号を記せ。(配点 25)

(a) あるランナーが40 km を2時間ちょうどで走った。この時の平均の速さで100 m を走るのに必要な時間として適切なものを選べ。

- ① 5.6 s ② 9.0 s ③ 18 s
④ 72 s ⑤ 5.5×10^2 s

(b) 水平な机の上に質量 m の物体が置かれて静止している。以下の記述のうち, 地球が物体をひきつける重力の反作用として適切なものを選べ。

- ① 机が物体に及ぼす垂直抗力
② 地球の自転により物体にはたらく遠心力
③ 物体が空気中にあることによりはたらく浮力
④ 物体の底面が机を下向きに押す力
⑤ 物体が地球をひきつける万有引力

物理

(c) 長さ 0.40 m の開管の気柱の基本振動の波長として適切なものを選び。ただし、開口端補正は無視する。

- ① 0.10 m ② 0.20 m ③ 0.40 m ④ 0.80 m ⑤ 1.6 m

(d) 質量が等しく 100 g で、温度がいずれも 20 °C の試料、銅 A、アルミニウム B、水 C がある。これらを加熱するときについて記述した文として、適切なものを選び。表 1-1 に銅、アルミニウム、水の比熱容量を示す。

表 1-1

物質名	銅	アルミニウム	水
比熱容量 [J/(g K)]	0.42	0.90	4.2

- ① アルミニウム B を 25 °C に加熱するのに必要なエネルギーを、水 C に与えると、水 C は 25 °C よりも高い温度になる。
- ② 水 C を 25 °C に加熱するのに必要なエネルギーを、銅 A に与えると、銅 A は 25 °C よりも高い温度になる。
- ③ 銅 A を 25 °C に加熱するのに必要なエネルギーを、アルミニウム B に与えると、アルミニウム B は 25 °C よりも高い温度になる。
- ④ 水 C を 25 °C に加熱するのに必要なエネルギーを、アルミニウム B に与えると、アルミニウム B は 25 °C よりも低い温度になる。
- ⑤ 銅 A、アルミニウム B、水 C のそれぞれを、25 °C にするために必要なエネルギーの量は、どれも等しい。

物理

- (e) 図 1-1 は電気抵抗値が等しい 3 個の抵抗器を様々な方法で接続したものである。
図の中から端子 ab 間の合成抵抗値が 2 番目に小さいものを選べ。

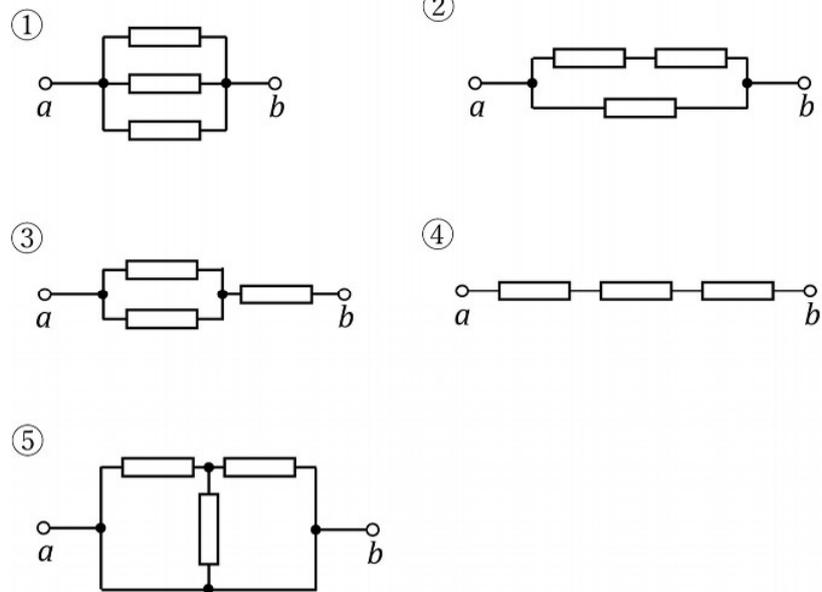


図 1-1

(このページは余白)

物理

第2問 地上にいた体重40 kgの子供が、高さ5.0 mの垂直な壁を自力のみで25秒で登った。次の問い（問1～5）に答えよ。ただし、本問では重力加速度の大きさは 10 m/s^2 と近似する。

（配点 25）

- 問1** この子供にかかる地球の重力はいくらか。適切な単位とともに答えよ。
- 問2** この子供が地上から壁の上へ移動したことによる位置エネルギーの変化量はいくらか。適切な単位とともに答えよ。
- 問3** この子供が壁を登るために子供の筋力がした平均の仕事率はいくらか。適切な単位とともに答えよ。
- 問4** 壁の上の子供が、壁の上から静かに飛び降り、自由落下で地上に戻った。落下時間は何秒か。なお、地上面には十分柔らかい緩衝材があり、けがの心配はないものとする。
- 問5** 壁の上の子供が、壁の上から静かに飛び降り、自由落下で地上に戻った。このとき地球の重力がした仕事の大きさはいくらか。適切な単位とともに答えよ。

(このページは余白)

物理

第3問 次の文章 (a) ~ (e) を読み、解答として最も適切なものを、それぞれの解答群の中から一つ選び、その番号を記せ。(配点 25)

(a) 真っすぐなレール上で静止している $1.5 \times 10^4 \text{ kg}$ の列車に、速さ 4.0 m/s で進んできた $4.5 \times 10^4 \text{ kg}$ の列車がぶつかり、連結した。このとき、連結後の列車の速さと、失われた運動エネルギーの大きさの組み合わせとして適切なものを選び。

	連結後の列車の速さ	失われた運動エネルギー
①	0.0 m/s	$3.6 \times 10^5 \text{ J}$
②	0.0 m/s	0 J (エネルギー損失はない)
③	3.0 m/s	$2.7 \times 10^5 \text{ J}$
④	3.0 m/s	$9.0 \times 10^4 \text{ J}$
⑤	4.0 m/s	$9.0 \times 10^4 \text{ J}$
⑥	4.0 m/s	$3.6 \times 10^5 \text{ J}$

(b) 3本の平行導線 A, B, C があり、それぞれ通電されているが電流の方向はわからない。これらについて記述した文として適切なものを選び。

- ① 導線間には万有引力がはたらくが、電流が流れていることによる力のはたらかない。
- ② A-B 間に引力が、B-C 間にも引力が作用しているとすると、導線 A と導線 C を流れる電流は反対方向である。
- ③ 3本の導線間のそれぞれにどのような力のはたらくかがわかれば、そのことのみで各導線の電流の方向がわかる。
- ④ 電流が流れていることにより導線間に作用する力が、すべて斥力である場合がありうる。
- ⑤ 電流が流れていることにより導線間に作用する力が、すべて引力である場合がありうる。

物理

- (c) コンデンサーに関する以下の記述のうち、不適切なものを選べ。
- ① 2 個のコンデンサーを直列接続したときの合成容量は、並列接続したときの合成容量より大きくなる。
 - ② 2 個のコンデンサーを並列に接続したとき、全体としての電気容量は個々のコンデンサーの電気容量の和で表せる。
 - ③ あるコンデンサーの極板間の電位差を 2 倍にすると、電気容量は変わらず蓄える電気量が 2 倍になる。
 - ④ 電源の起電力が等しければ、2 個の同等のコンデンサーは直列接続した場合より並列接続した場合の方が、各コンデンサーに蓄える静電エネルギーは大きくなる。
 - ⑤ 極板間に誘電体のない平行板コンデンサーを電池に接続し、充電した。電池を接続したまま、極板間に誘電体を挿入すると、コンデンサーに蓄えられている電気量は誘電体を挿入する前より多くなる。
- (d) 媒質 1 と媒質 2 の境界面を通過する波がある。この波は媒質 1 中では速さは v_1 、波長は λ_1 と表され、媒質 2 中では速さが v_2 、波長は λ_2 と表される。媒質 1 に対する媒質 2 の屈折率として、適切なものを選べ。

- ① $\frac{v_2}{v_1}$ ② $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ ③ $\frac{\sin v_1}{\sin v_2}$ ④ $\frac{\sin \lambda_1}{\sin \lambda_2}$ ⑤ $\frac{\sin \lambda_2}{\sin \lambda_1}$

物理

(e) 2個の容器 A, B があり, 容器 A の容積は容器 B の2倍である。これらの容器に, 同温, 同圧で, 同じ種類の理想気体を閉じこめた。容器 A, B 内の気体について記述した文として, 適切なものを選べ。

- ① 内部エネルギーは, 容器 A 内の気体では, 容器 B 内の気体の $1/2$ 倍の値である。
- ② 内部エネルギーについて, 容器 A 内の気体も, 容器 B 内の気体も等しい。
- ③ 内部エネルギーは, 容器 A 内の気体では, 容器 B 内の気体の2倍の値である。
- ④ 1分子あたりの平均運動エネルギーについて, 容器 A 内の気体では, 容器 B 内の気体の $1/2$ 倍の値である。
- ⑤ 1分子あたりの平均運動エネルギーは, 容器 A 内の気体では, 容器 B 内の気体の2倍の値である。

(このページは余白)

物理

第4問 月は地球の周りを公転している。月の軌道を円軌道とみなし、月の公転軌道半径を $r = 3.84 \times 10^8 \text{ m}$, 地球の半径を R , 地球の質量を M , 万有引力定数を G とする。万有引力定数と地球質量の積は $GM = 4.0 \times 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$ である。次の問い（問1～5）に答えよ。なお、数値計算結果の有効数字は2桁でよい。（配点25）

問1 月の公転軌道上での地球の重力加速度の大きさはどのように表されるか。上で定義した物理量を用いて、万有引力定数 G を含んだ文字式で答えよ。

問2 月の公転軌道上にある物体が地球の重力にひかれて初速ゼロから等加速度で自由落下した。落下しはじめてから $1 \text{ 分} = 60 \text{ s}$ 後の落下距離はいくらか。適切な単位とともに値を答えよ。

問3 地球表面近傍にある物体が初速ゼロから等加速度で自由落下する。落下しはじめてから $1 \text{ s} = 1/60 \text{ 分}$ 後の落下距離はいくらか。適切な単位とともに値を答えよ。ただし、地球表面近傍の重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 である。

問4 初速ゼロから等加速度運動によって加速度の方向に移動する物体について、適切な記述を以下の選択肢の中から選べ。

- ① 初期位置からはかった物体の移動距離は加速度の大きさに比例する。
- ② 初期位置からはかった物体の移動距離は加速度の大きさに反比例する。
- ③ 初期位置からはかった物体の移動距離は落下時間に比例する。
- ④ 初期位置からはかった物体の移動距離は落下時間に反比例する。
- ⑤ 初期位置からはかった物体の移動距離は落下時間の2乗に反比例する。

問5 地球の表面近傍での重力加速度は、月の公転軌道上での地球の重力加速度の何倍になるか。問1～4の結果を基に考察し、値を示せ。

2023 年度
一般選抜試験問題

理科 ②
(化学基礎・化学)

(60 分)

(100 点)

注意事項

1. 理科①～④のうちから1つを選択し、解答しなさい。
2. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
4. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
5. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
6. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

化学

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H	1.0	C	12	N	14	O	16	Na	23
Al	27	S	32	Cl	35	Ca	40	Cu	64

問題文中に使用する単位と SI（国際単位系）との関連は以下の通りとする。

$$L = \text{dm}^3 \quad \text{mL} = \text{cm}^3 \quad 1 \text{ atm} = 1 \text{ 気圧} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

気体は，実在気体とことわりがない限り，理想気体として扱うものとする。

第 1 問 次の問い（問 1・2）に答えよ。（配点 24）

問 1 次の文中の [ア] ～ [カ] に入る語句として最も適当なものを，下の ① ～ ⑧のうちから一つずつ選び，その番号を記せ。ただし，同じ番号を二回以上選んでもよい。

物質は，1 種類の物質からなる [ア] と，2 種類以上の物質が混ざり合った [イ] に分類できる。このうち，自然界に存在するものの多くは [ウ] であり，例えば [エ] が挙げられる。[ア] の融点，沸点，密度は物質それぞれに決まっており，[オ] をとる。これに対して [イ] では，混ざり合った物質の割合によって，[カ] をとる。

- | | | | |
|-----------|-------|--------|--------|
| ① 塩化ナトリウム | ② 海水 | ③ 鉄 | ④ 水 |
| ⑤ 混合物 | ⑥ 純物質 | ⑦ 異なる値 | ⑧ 一定の値 |

化学

問2 次の文中の [ア] ~ [カ] に入る語句として最も適当なものを、下の ① ~ ⑨のうちから一つずつ選び、その番号を記せ。ただし、同じ番号を二回以上選んでもよい。

水溶液中で、金属が [ア] になろうとする性質を金属の [イ] という。亜鉛 Zn を塩酸に浸すと、亜鉛は水素を発生しながら溶ける。これは、亜鉛の方が水素よりも [ウ] になりやすいためである。一方、銅 Cu を塩酸に浸しても水素は発生しない。このことは、Zn の方が Cu よりも [イ] が [エ] ことを示している。[イ] が [オ] 金属ほど [カ] ので、空気、水、酸と激しく反応する。

- ① イオン化エネルギー ② 小さい ③ イオン化列 ④ 大きい
⑤ 還元されやすい ⑥ 陰イオン ⑦ イオン化傾向 ⑧ 陽イオン
⑨ 酸化されやすい

化学

第2問 次の問い（問1～3）に答えよ。（配点26）

問1 9.2 gのエタノール C_2H_6O を完全燃焼させたところ、二酸化炭素と水が生じた。これに関する次の問い（a～d）に答えよ。

- a この反応の化学反応式を書け。
- b 燃焼に要した酸素は標準状態（ $0^\circ C$ ， $1.013 \times 10^5 Pa$ ）で何 L か。有効数字二桁で答えよ。
- c 生成した二酸化炭素の質量は何 g か。有効数字二桁で答えよ。
- d 生成した水の質量は何 g か。有効数字二桁で答えよ。

問2 アンモニアを 0.20 mol/L の希硫酸 100 mL に吸収させて完全に反応させた。残った希硫酸を 0.40 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で滴定したところ、中和点に達するまでに 50 mL を要した。吸収されたアンモニアは何 g か。有効数字二桁で求めよ。

問3 次の（ア）～（オ）の化学式で、下線を引いた原子の酸化数を求めよ答えよ。

（ア） Zn^{2+} （イ） MnO_2 （ウ） H_2O_2 （エ） $Cr_2O_7^{2-}$ （オ） $CuSO_4$

第3問 次の問い（問1～4）に答えよ。（配点25）

問1 無機化合物 A, B, Cは無色, または白色の結晶でいずれも水に溶解する。これらの水溶液について行った次の実験1～4の結果から, 無機化合物 A, B, Cとして最も適当なものを, 下の①～⑨のうちから一つずつ選び, その番号を記せ。

実験1 A, Cの水溶液は中性, Bの水溶液は塩基性を示した。

実験2 炎色反応を行ったところ, Aの水溶液は黄色, Bの水溶液は赤紫色, Cの水溶液は橙赤色を示した。

実験3 希硝酸を添加して酸性にし, 硝酸銀水溶液を加えたところ, A, Cの水溶液は白色沈殿を生じた。これに, 多量のアンモニア水を加えるといずれも沈殿が溶解した。

実験4 塩化バリウム水溶液を加えたところ, Bの水溶液は白色沈殿を生じた。

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| ① NaCl | ② KCl | ③ CaCl ₂ |
| ④ Na ₂ SO ₄ | ⑤ K ₂ SO ₄ | ⑥ CaSO ₄ |
| ⑦ Na ₂ CO ₃ | ⑧ K ₂ CO ₃ | ⑨ CaCO ₃ |

問2 次の(ア)～(ウ)の物質がそれぞれ濃度 0.1 mol/L で溶けている水溶液について, 下の問い (a・b) に答えよ。ただし, 電解質は完全に電離しているものとする。

(ア) 塩化カルシウム (イ) グルコース (ウ) 硫酸アルミニウム

a 蒸気圧が最も低いのはどの物質の水溶液か。記号で記せ。

b 浸透圧が最も高いのはどの物質の水溶液か。記号で記せ。

化学

問 3 二酸化炭素と水素を気体の状態で同じ質量ずつ混合し、容器に入れて密閉した。この混合気体をある一定温度に保ったところ、一部が反応して一酸化炭素と水蒸気が生成し、平衡状態に達した。容器内の成分はすべて気体のままであるとして次の問い（**a**～**d**）に答えよ。

a この可逆反応の化学反応式を書け。ただし、気体であることを示す「(気)」は書かなくてよい。

b この反応の平衡状態に関する記述として正しいものを、次の ①～⑤のうちからすべて選び、その番号を記せ。

- ① 二酸化炭素，水素，一酸化炭素，水蒸気に分圧はすべて等しい。
- ② 二酸化炭素と水素，および一酸化炭素と水蒸気の反応は，いずれも起こり続けている。
- ③ 一酸化炭素と水蒸気に分圧は等しい。
- ④ 容器内の水素，炭素，酸素の原子数の比は，反応前とは異なっている。
- ⑤ 二酸化炭素の質量は，水素の質量と等しい。

c 最初，二酸化炭素と水素が 44 g ずつ混合されていたとする。平衡状態における一酸化炭素の物質量を x [mol] としたとき，平衡状態における二酸化炭素，水素，水蒸気の物質量は何 mol か。それぞれ x を用いて表せ。

d **c** の結果を化学平衡の法則に適用し，一酸化炭素の物質量 x [mol] を有効数字二桁で求めよ。ただし，平衡定数は 2.2×10^{-5} とし，生成する一酸化炭素の物質量 x [mol] は 1 mol より十分に少ないとして近似を用いてよい。

化学

問4 ある液体について述べた次の文章を読み、下の問い（a・b）に答えよ。

化合物中の水素原子と酸素原子を水分子として取り除く [ア] 作用を示し、[イ] 性が強いので乾燥剤としても用いられる。さらに、[ウ] 作用を示し、加熱するとその作用が強まる。そのため、イオン化傾向が水素より [エ] 金属でも溶けるものがある。また、水と混合すると多量の [オ] を発生するので、希釈する際には水の中にこの液体を加える。

a 文章中の空欄 [ア] ~ [オ] に当てはまる語句として最も適当なものを、次の ① ~ ⑮ のうちから一つずつ選び、その番号を記せ。

- | | | |
|---------|--------|--------|
| ① 二酸化硫黄 | ② 硫化水素 | ③ 塩化水素 |
| ④ 二酸化窒素 | ⑤ 水素 | ⑥ 酸化 |
| ⑦ 還元 | ⑧ 大きい | ⑨ 小さい |
| ⑩ 吸湿 | ⑪ 潮解 | ⑫ 漂白 |
| ⑬ 緩衝 | ⑭ 脱水 | ⑮ 熱 |

b この文章で述べられている液体として最も適当なものを、次の ① ~ ⑪ のうちから一つ選び、その番号を記せ。

- | | | | |
|--------------|---------------|-------|-------|
| ① 希塩酸 | ② 濃塩酸 | ③ 希硫酸 | ④ 濃硫酸 |
| ⑤ 希硝酸 | ⑥ 濃硝酸 | ⑦ 炭酸水 | ⑧ 石灰水 |
| ⑨ アンモニア水溶液 | ⑩ 水酸化ナトリウム水溶液 | | |
| ⑪ 塩化ナトリウム水溶液 | | | |

化学

第4問 次の問い（問1～3）に答えよ。（配点25）

問1 次の文章を読み、下の問い（a～c）に答えよ。

有機化合物は、炭素、水素、酸素、窒素、硫黄、ハロゲン元素など、少数の元素から構成されている。分子からなる物質であり、無機化合物に比べて融点や沸点は比較的 [ア]。有機化合物は、分子の構造や結合の種類によって分類することができ、炭素と水素だけからなる有機化合物を炭化水素という。炭化水素をさらに分類すると、炭素原子同士が鎖状に結合したものを鎖式炭化水素といい、環状の構造をもつものを [イ] 炭化水素という。[イ] 炭化水素のうち、ベンゼン環の構造をもつものを [ウ] 炭化水素といい、それ以外を [エ] 炭化水素という。

- a 文章中の [ア] ～ [エ] に入る適切な語句を答えよ。
- b 文章中の下線部に分類される炭化水素 A 46.0 mg を完全燃焼させたところ、二酸化炭素 154 mg、水 36.0 mg が得られた。炭化水素 A の分子量は 92.0 であった。炭化水素 A の分子式を求めよ。
- c 炭化水素 A の化合物名と構造式を書け。また、この化合物を完全燃焼させたときの化学反応式を書け。

問2 次の ① ～ ⑤ の記述のうち、正しいものをすべて選び、その番号を記せ。

- ① 油脂と塩酸が反応するとセッケンが生じる。
- ② セッケンは、硬水の中で使用すると、水に溶けやすく洗浄力が高まる。
- ③ 水で希釈した合成洗剤にフェノールフタレイン溶液を添加しても呈色しない。
- ④ 界面活性剤は水の表面張力を小さくする作用をもつ。
- ⑤ 界面活性剤は、種類によって洗浄以外にも帯電防止や殺菌などの作用をもつ。

問3 次の①～⑤の記述のうち、誤っているものを一つ選び、その番号を記せ。

- ① 松脂が固まったものや漆などを天然樹脂という。
- ② 合成樹脂の中でも、熱を加えるとやわらかくなり、冷めると再び硬くなる樹脂のことを熱硬化性樹脂という。
- ③ ポリ塩化ビニルは、熱可塑性樹脂に分類される。
- ④ ポリエチレンは付加重合で合成される高分子化合物である。
- ⑤ フェノールとホルムアルデヒドが付加縮合するとフェノール樹脂ができる。

2023 年度
一般選抜試験問題

理科 ③
(生物基礎・生物)

(60 分)

(100 点)

注意事項

1. 理科①～④のうちから1つを選択し、解答しなさい。
2. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
4. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
5. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
6. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

生物

第1問 次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。（配点 25）

生物の体内で起こる物質の合成反応や分解反応などのすべては と呼ばれる。このうち、生物が体外から取り入れた物質をその生物にとって必要な物質につくりかえる過程を という。これは、エネルギーの を伴う。一方、体内の物質を分解して、生命活動に必要なエネルギーを取り出す過程は と呼ばれるが、これはエネルギーの を伴う。それらのエネルギーの受け渡しを担うのは ATP という物質である。(a) ATPのリン酸どうしの結合が切れると、 とリン酸に分かれる。

におけるさまざまな化学反応は、(b) 酵素によって促進される。例えば、肝臓の細胞にはカタラーゼという過酸化水素の分解を促進する酵素が含まれている。そのため、過酸化水素水に肝臓片を加えると、 の泡が発生する。

問1 上の文章中の空欄 ～ に入る最も適切な語句を記せ。

問2 上の文章中の空欄 と に入る最も適切な語句の組み合わせを下の①～④から選び、番号を記せ。

- ① ア：放出 イ：保存
- ② ア：活性化 イ：拡散
- ③ ア：均一化 イ：吸収
- ④ ア：吸収 イ：放出

問3 下線部 (a) の結合を何というか、最も適切な語句を記せ。

問4 下線部 (b) の酵素について、次の文章のうち、正しいものには○を、誤っているものには×をつけよ。

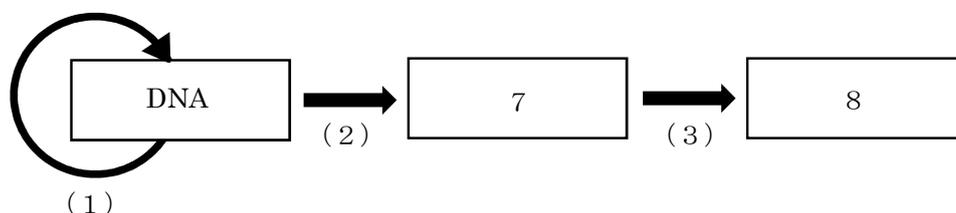
- (1) 酵素が特定の物質のみに作用する性質のことを基質特異性という。
- (2) 酵素は化学反応の進行を助けるとともに、自身も変化する。
- (3) だ液アミラーゼは、デンプンとセルロースの両方を分解することができる。
- (4) 酵素は主にタンパク質でできており、生体では細胞内で合成される。

第2問 次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。（配点 25）

遺伝子の本体はDNA（）であり、DNAはが構成単位になっている。DNAのは、リン酸とと呼ばれる糖および4種類の塩基のどれか1つとで構成されている。そのため、DNAのは種類ある。この種類のが結合し、A（アデニン）と, C（シトシン）とが相補的に結合した2本の鎖がらせん状になった二重らせん構造となっている。

問1 上の文章中の空欄～に入る最も適切な語句または数字を記せ。

問2 生物に共通な遺伝情報の伝達情報を模式的に表すと次の図のように表すことができ、遺伝情報は一方向で伝えられる。これをセントラルドグマという。



上の図の・に入る最も適切な物質名を記せ。

問3 問2の図の(1)～(3)の矢印はそれぞれ何を示すか。下の①～⑤から選び、番号を記せ。

- ① 翻訳 ② 複製 ③ 置換 ④ 転写 ⑤ 分裂

問4 問2の図の(2)でつくられる核酸にはあるが、(1)でつくられる核酸には含まれない塩基を1つカタカナで記せ。

生物

第3問 次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。（配点 25）

被子植物のおしべの葯の中では、減数分裂によって ($2n$) が4個の細胞の集まった (n) になる。 のそれぞれは、不等分裂により花粉管細胞と に分かれ、やがて成熟した花粉となる。花粉は、めしべの に付くと発芽して花粉管を胚珠に向かって伸ばす。 は花粉管内で1回分裂して2個の精細胞となる。一方、めしべの子房内では、減数分裂によって生じた1個の (n) が連続して3回の核分裂を起こし、8個の核を持つ となる。8個の核のうち6個のまわりは細胞膜で仕切られ、1個の卵細胞とその両脇の2個の ，これらの反対側に位置する3個の となる。

問1 上の文章中の空欄 ～ に入る最も適当な語句を下の①～⑫から選び、番号を記せ。

- | | | | |
|---------|--------|--------|--------|
| ① 花粉母細胞 | ② 中央細胞 | ③ 雄原細胞 | ④ 反足細胞 |
| ⑤ 胚のう細胞 | ⑥ 助細胞 | ⑦ 胚乳細胞 | ⑧ 花粉管核 |
| ⑨ 花粉四分子 | ⑩ 胚のう | ⑪ 柱頭 | ⑫ 頂芽 |

問2 花粉管内の2個の精細胞の1つは卵細胞と合体して受精卵となる。残りの1つは2個の極核を持つ中央細胞と合体して胚乳細胞となる。このような受精の様式を何と呼ぶか、最も適当な語句を記せ。

問3 成熟した種子は、栄養を蓄える場所によって大きく2つの種類に分けられる。マメ科やアブラナ科植物のように栄養分を子葉に貯える種子を何と呼ぶか、最も適当な語句を記せ。

問4 花は、茎頂分裂組織が分化して形成される器官である。花の形成には3種類の調節遺伝子（Aクラス、Bクラス、Cクラス）がつくるタンパク質が関わっており、その組み合わせによって形成される花の部分が決まっている。ここで、花卉とおしべができず、がく片とめしべのみの花が生じた場合、その原因として最も適当なものを下の①～⑥から選び、番号を記せ。

- | | |
|------------------|------------------|
| ① Aクラス遺伝子の異常 | ② Bクラス遺伝子の異常 |
| ③ Cクラス遺伝子の異常 | ④ AおよびBクラス遺伝子の異常 |
| ⑤ BおよびCクラス遺伝子の異常 | ⑥ AおよびCクラス遺伝子の異常 |

生物

第4問 次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えよ。（配点 25）

生態系の内部では生物間に相互作用がみられる。例えば、(a) 個体群内には生物の生存と繁殖に必要となる と呼ばれる要素は、有限であるため をめぐる相互作用が生じ、これを競争という。群れをつくる動物では、群れの が個体群の生存に影響することが知られている。定住する個体や群れが日常的に行動する範囲は行動圏と呼ばれる。行動圏の中で、主に同種他個体を排除する空間は と呼ばれる。そのほかの個体群内の相互作用の例としては、ある種のバツタが一般に単独生活をするが、大発生をすると移動力が大きく集合性のある集団となる例があり、これを という。

また、(b) ある種ハチはチョウやガの幼虫の体に卵を産み付け、これを宿主とするような個体群間の相互作用もみられる。そのほかの個体群間の相互作用としては、アリがアリマキの出す甘い分泌物をもらう代わりに、アリマキを外敵から守る などがある。

問1 上の文章中の空欄 ～ に入る最も適当な語句を記せ。

問2 下線部 (a) の個体群という語句の定義を 25 字以内で説明せよ。

問3 下線部 (b) の相互作用のことを何と呼ぶか、最も適当な語句を記せ。また、これによりハチが得られる利点は何か、35 字以内で説明せよ。

2023 年 度
一 般 選 抜 試 験 問 題

英 語

(60 分)

(100 点)

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 工学部は、国語・英語のいずれか 1 教科を選択、感性デザイン学部は、国語・英語・数学の中から 2 教科を選択して解答しなさい。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
4. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
5. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
6. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

英語

第1問 次の1と2の発話に対する応答として適切なものを、それぞれア～コのうちから四つずつ選び、その記号を記せ。それぞれの記号は一度しか使えないので注意すること。(配点 16)

1. How long are you going to stay in Los Angeles?
2. How do you like this pen case?

- ア Just a few days.
- イ It's perfect.
- ウ About two weeks, I suppose.
- エ It looks cute.
- オ How much is it?
- カ Medium, please.
- キ Until you come back.
- ク As long as I can.
- ケ Do you have one in blue?
- コ Two hundred kilometers.

第2問 次の1～6の発話に対する応答として最も適切でないものを、それぞれア～エのうちから一つずつ選び、その記号を記せ。(配点 12)

1. Let's go to the concert on Friday evening.

- ア Great idea.
- イ Why not?
- ウ I can't believe that.
- エ I'm afraid I will have to work then.

2. Have you seen robots being used in this factory?

- ア Yes, a couple of times.
- イ No. How about you?
- ウ Yes, we have.
- エ I have one used in a factory once.

3. Are you joining the volunteer club?

- ア Probably. I am interested in their activities.
- イ Yes. I love helping people.
- ウ I volunteer to drive you home.
- エ I am a member of the club.

英語

4. Excuse me. Could you tell me where I can buy a train ticket?

- ア OK. Just go straight to the ticket office.
- イ Please tell me where.
- ウ Sure. No problem.
- エ Can you see the vending machine on your left?

5. I think global warming is one of the most serious problems in the world.

- ア I agree with you.
- イ Yes, we need to be aware of that.
- ウ Do you think so?
- エ We need a warm working place.

6. Do you know what the weather in the eye of a typhoon is like?

- ア Yes, it looks like a donut.
- イ I have no idea.
- ウ It's calm, isn't it?
- エ No, I don't.

第3問 次の英文1~5の()の中に入れるのに最も適切な語句の組み合わせを、それぞれA~Dのうちから一つずつ選び、その記号を記せ。(配点 15)

1. (ア) from the look of the sky, it is (イ) to snow this evening.

- | | | | | |
|---|---|----------|---|--------|
| A | ア | Judging | イ | likely |
| B | ア | To judge | イ | like |
| C | ア | Judging | イ | like |
| D | ア | To judge | イ | likely |

2. I was (ア) on the bed this afternoon and heard the window (イ) on the second floor.

- | | | | | |
|---|---|--------|---|--------|
| A | ア | laying | イ | break |
| B | ア | laying | イ | broken |
| C | ア | lying | イ | break |
| D | ア | lying | イ | broken |

3. We are (ア) to find that he is the (イ) runner of the two.

- | | | | | |
|---|---|------------|---|---------|
| A | ア | surprising | イ | faster |
| B | ア | surprised | イ | faster |
| C | ア | surprised | イ | fastest |
| D | ア | surprising | イ | fastest |

英語

4. (ア) her many hours of practice, she made (イ) progress in speaking English.

- | | | | | |
|---|---|------------|---|----------|
| A | ア | Instead of | イ | little |
| B | ア | Instead of | イ | a little |
| C | ア | Despite | イ | little |
| D | ア | Despite | イ | a little |

5. Tons of plastic bottles are (ア) and made (イ) new materials.

- | | | | | |
|---|---|-----------|---|------|
| A | ア | corrected | イ | from |
| B | ア | corrected | イ | into |
| C | ア | collected | イ | from |
| D | ア | collected | イ | into |

第4問 次の1～6の各文について、日本語の意味に合うように、それぞれ下のア～カの語句を用いて空所を補い、英文を完成させよ。ただし、文頭に配すべき語も小文字にしてある。また解答は(A)と(B)それぞれの位置で用いる語句の記号のみを答えよ。(配点 24)

1. 気分が悪いのでまだレポートを終えていません。

Since _____ (A) _____, (B) _____ yet.

ア	felt	イ	finished	ウ	I have not
エ	I have	オ	ill	カ	the report

2. このDVDプレーヤーはどこか故障しているに違いありません。

_____ (A) _____ (B) _____.

ア	there	イ	wrong	ウ	this DVD player
エ	something	オ	must be	カ	with

3. あなたはこの本に再読の価値があると思いますか。

Do you _____ (A) _____ (B) _____?

ア	this book	イ	worth	ウ	again
エ	reading	オ	is	カ	think

英語

4. SDGs を促進するために私たちができることはたくさんあります。

_____ (A) _____ (B) _____ SDGs.

ア we can

イ there

ウ to promote

エ are

オ do

カ a lot of things

5. 私の夢が実現するとは思っていませんでした。

Never (A) _____ (B) _____.

ア my dream

イ had

ウ would come true

エ I

オ imagined

カ that

6. 車だったら、そこへ行くのに 30 分はかからないですけどね。

It wouldn't _____ (A) _____ there _____ (B) _____.

ア take

イ if

ウ thirty minutes

エ to go

オ I drove

カ my car

第5問 下は
故に関する文章

著作権処理の都合上、以降省略します。

アの交通事
(配点 33)

2023 年 度
一 般 選 抜 試 験 問 題

国 語

(60 分)

(100 点)

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 工学部は、国語・英語のいずれか 1 教科を選択、感性デザイン学部は、国語・英語・数学の中から 2 教科を選択して解答しなさい。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
4. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
5. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
6. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

国語

第1問

次の(1)～(5)の傍線を引いたカタカナの部分に漢字に直し、解答欄に記せ。(配点 10)

- (1) 行動の規制をカンワする。 (2) 感染症対策をコウじる。 (3) 土砂災害のケイカイ区域を確認する。
(4) 市街地のヘンセンを調べる。 (5) 脱炭素社会がトウライする。

第2問

次の(1)～(5)の傍線を引いたカタカナの部分であらわす漢字として最も適当なものを、それぞれア～エから一つずつ選び、その記号を解答欄に記せ。(配点 10)

- (1) 不眠フキユウで復旧工事をスる。 ア 普及 イ 不急 ウ 不休 エ 不朽
(2) 新規の住民をソガイしてはならない。 ア 阻害 イ 素害 ウ 訴外 エ 疎外
(3) 彼はシンギに厚い好青年だ。 ア 審議 イ 信義 ウ 心技 エ 神技
(4) 今度の試合に念願の初優勝がカカる。 ア 懸 イ 係 ウ 架 エ 罹
(5) ようやく希望の職にツツいた。 ア 着 イ 付 ウ 尽 エ 就

第3問

次の(1)～(5)の傍線部の読み方を解答欄に記せ。(配点 10)

- (1) 前例に倣う。 (2) 突然の知らせに仰天する。 (3) 武力で威嚇する。
(4) 名文を暗誦する。 (5) 当選する確率は皆無に等しい。

第4問

次の(1)～(5)の四字熟語の□には選択肢の平仮名に対応する漢字一字が入る。それぞれ漢字に直し、解答欄に記せ。

(配点 10)

- (1) 荒 無稽 (2) 前代未 (3) 誹謗中 (4) 一念 起 (5) 平 無事

しょう とう ほつ おん もん

第5問 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。(配点 10)

私たちが想像する理想的な避難とは、次のようなものではないだろうか？ 科学的な分析によってどこで災害が発生するのかを的確に予測する。(1)それに従って人々に情報を伝えて避難してもらう。人々は災害が発生する前に危険な地域から逃げており、家屋などの被害は生じたものの、失われた命はなかった、と。

科学技術の発展によってこのようなストーリーが実現できると考えている専門家はいるのだろうか？ 確かに台風の進路や降雨量などに関する予測精度は飛躍的に上がっている。しかし、災害の発生を予測する精度はそれに比べると決して高いとはいえない。今後、その精度を高めることも非常に難しいだろう。災害の発生を的確に予測し、人々に避難情報を伝え、逃げるべき人に逃げてもらうというシナリオの実現可能性に、(2)私は否定的である。

人は情報だけで行動を起こすことは苦手なのである。人は目の前に危険が迫れば、強い感情が喚起されて行動することができる。しかし、目の前に危険がなく、情報だけで危険を知らされても行動することは難しい。

人類の長い歴史を考えると、情報で危険を知らされるようになったのは、ごく最近のことである。情報だけでは私たちに強い感情は喚起されず、行動を起こすことは難しいのである。災害時の避難に関しては、このような人間と情報の関係を十分に理解する必要がある。

(出典 元吉忠寛著「命守れる場所 考えて」より抜粋 東奥日報2021年7月13日)

問 1 傍線部(1)「それ」とは何か。本文中の言葉を用いて十字以内で答えよ。

問 2 傍線部(2)「私は否定的である」と筆者が考える理由を、「避難」「情報」「行動」の三つの語を必ず用いて、解答欄に合うように、五十字以上六十文字以内で説明せよ。読点等も一字と数える。

第 6 問 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。ただし、出題の都合上、文章を一部変更したところがある。(配点 10)

広い意味でいうと、例えば、地元の素材を使い、食料加工品を生産することは、農商工連携のひとつの形態といえるかも知れない。地域経済活性化という視点からみても、地域資源である農産物の消費量が増え、地場食料品製造企業の業績が向上することによって、新規の雇用が発生するとすれば、十分効果があったといえる。

このような個々の取り組みの積み重ねは、地域経済活性化にとって、非常に重要であり、基礎的な要件ともいえるだろう。しかし、他地域との地域間競争を勝ち抜いていく上で、個々の農家や中小企業の取り組みだけに頼っているのは、今後、競争に勝ち残っていくことが出来るかどうかは不透明である。そこに様々な農商工連携が必要となってくる。(中略)

資本力の少ない東北地域などの地方圏にあつては、基本的には、大量生産品目では大都市圏や既存の産業集積地に打ち勝つことは難しい。また、価格競争をおこなうことは、結局、地域内に還元する資金レベルが低くなることから、人手をかけたついでに出来るだけ付加価値が高く競争力のある商品をマーケットに投入していく必要が考えられる。

そのため、そのような付加価値が得られるような「商品開発」が必要であり、商売ベースに乗せることが出来る「販路開拓」をおこなわなければならない。そして、一旦、マーケットに出た商品の価値を維持するためには、「品質評価」を絶えずおこなわない市場のニーズを敏感に察知できるようにしておく必要がある。これらの必要性はわかっているけれども、個人や中小企業では対応力に限界があり、良い商品が出来ても、うまく販売できるとは限らない。そこに、行政なども含む「地域の支援」の重要性があり、地域が一体となった取り組みが求められる。

国語

このような背景をもって農商工連携を考えた場合、地域の農商工の各経済主体が個々に十分に機能し、競争力を持つことも重要である一方、地域内の農商工の担い手が連携すると共に、行政や消費者としての地域住民なども含んで、地域の競争力向上に努める必要があると考えられる。

つまり、「その地域」に住む人、関連する人「全て」が同一の地域の価値を認識し、それを向上させようとする行動をとることが必要と考えられる。農商工連携は、このような行動の一環としてのひとつの手段と考えられるだろう。従って、地域の中小企業や農林水産業従業者など現場の連携による成果の発現を促すと共に、地域が一体となって彼らおよび彼らの取り組みを支援していく仕組みづくりが求められる。

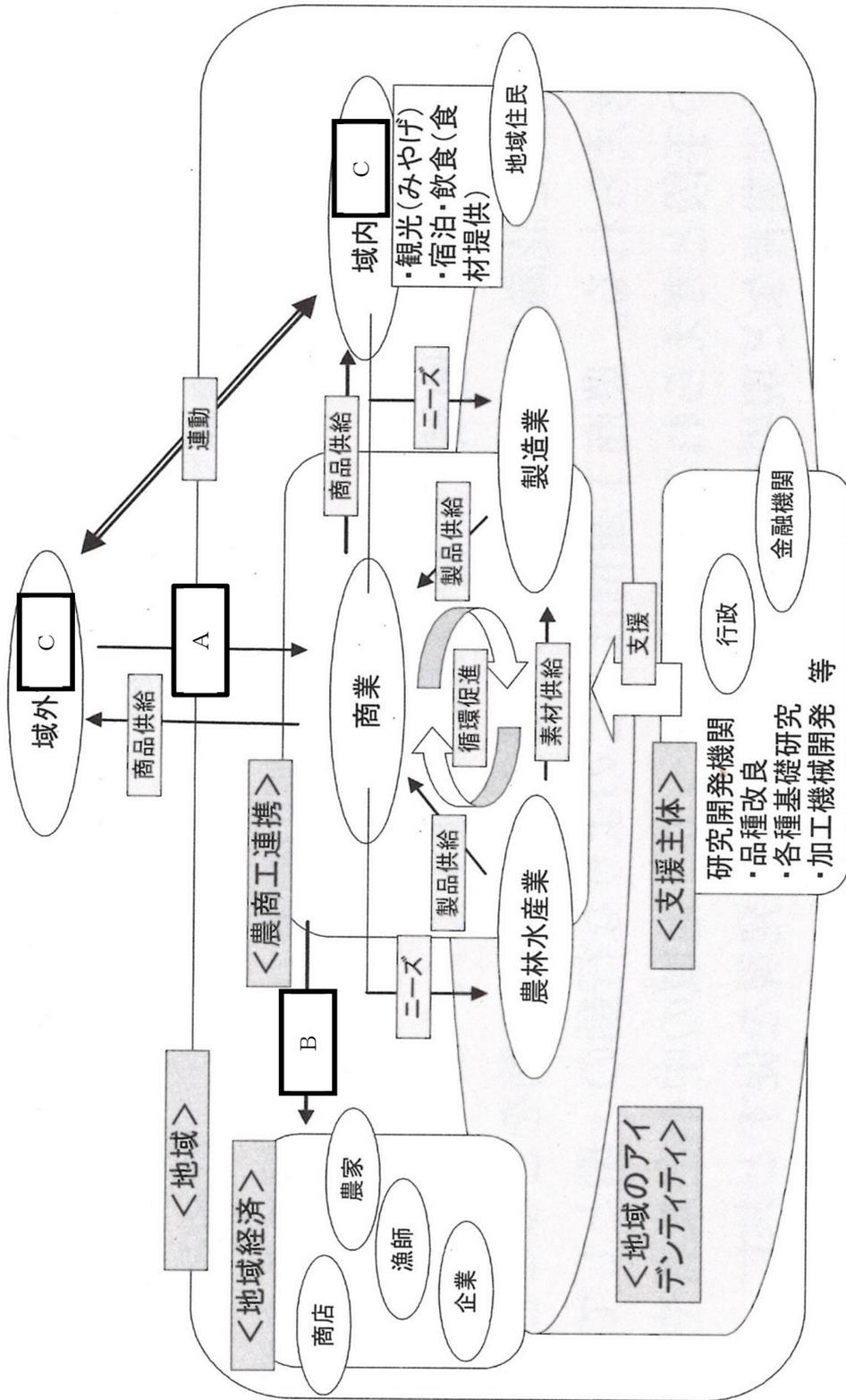
これらを総合すると次頁の図表のようになる。

地域において、域外市場からの需要獲得のために、域内の農林水産業、工業、商業関係者が商品を作り出し、その成果として雇用等を発生して地域経済に貢献する。域外市場において競争力を得るための仕掛けとして、まず、それらの商品が地域の「歴史」、「特産物」、「文化」等のアイデンティティに彩られ、域内市場におけるスクリーニングを十分に受けていると共に、商品開発や品質管理の部分について行政等の支援を得ている。

(出典 財団法人東北産業活性化センター編『農商工連携のビジネスモデル』日本地域社会研究所)

問1 傍線部「これらを総合すると次頁の図表のようになる」について、次の頁の図表の空欄 にあてはまる語句として最も適当なものを、本文中から一語(漢字二字)で抜き出して答えよ。なお、同じ記号の空欄には同じ語句が入る。

問2 この文章の標題を「地域経済活性化と 」とするとき、空欄 にあてはまる語句として最も適当なものを、本文中から五文字で抜き出して答えよ。



国語

第7問

次の文章を読んで、後の問いに答えよ。ただし、出題の都合上、文章を一部変更したところがある。(配点 40)

定住生活は、五〇キログラムもの体重があり、しかも集団で暮らす動物の生活様式としては、きわめて特殊である。a 強いて言えば、川や湖に棲むカバの生活がこれに近い。しかし、この場合、彼らの排泄物は水に流され魚が食べる、ということがある。陸上では(1)このような効果的な浄化作用は望めない。

定住、あるいは巢に棲む大きな動物のいない理由は、同じ場所に長く留まることによつて必然的に生じる環境汚染を防ぐことがきわめて困難であり、また、同じ場所で餌を食べれば、食料資源は減少して環境条件が悪化するためである。カバに見られる固(原文ママ)体単位の採食テリトリー制は、(2)これを防止する機能を持つのであろう。

捕食獣にたいする b 防衛は人間の場合にはあまり問題にならないが、しかし定住すれば、ノミやダニ、ナンキンムシなどの外部寄生虫や病原菌の増加は避けられない。大型動物の定住的な生活は、動物の一般的な生き方として不都合が多い。人類はそれらを克服して定住生活を c 営む。しかし、それが克服できたからといって不都合がなくなつたのではない。ただそれを内に抱えて、だましましたし生きるだけのことである。

前章で述べたが、現在の遊牧民がキャンプを移動させる理由には次のような機能が働いている。

(1) 安全・快適性の維持

a 風雨、洪水、寒冷、d 酷暑を逃れる。

b ゴミ、排泄物の A から逃れる。

(2) 経済的側面

a B、水、原材料を得るため。

b 交易。

c 協同 e 狩猟。

国語

- (3) 社会的側面
- a キャンプ成員間の C の解消。
 - b 他集団との緊張関係から逃れる。
 - c 儀礼、行事をするため。
 - d 情報交換。
- (4) 生理的側面
- a 肉体的、心理的癖としての移動。
- (5) 観念的側面
- a 死者のでた場所、あるいは死体からの逃避。
 - b D からの逃避。

遊動民のキャンプ移動の持つ機能は、生活のあらゆる側面にかかわっている。(3)遊動生活とは、ゴミ、排泄物、不和、不安、不快、欠乏、病、寄生虫、退屈など悪しきもの的一切から逃れ去り、それらの蓄積を防ぐ生活のシステムである。移動する生活は、運搬能力以上の物を持つことが許されない。わずかな基本的な道具の他は、住居も家具も、さまざまな道具も、移動の時に捨てられ、いわゆる富の蓄積とは無縁である。掛谷誠は、遊動する「狩猟採集民の社会では、生態・社会・文化のシステム全体が、f 妬みを回避するように機能して」おり、「病因論においても呪いは基本的に存在せず、あつてもきわめてマイナーな位置しか占めない」と述べている(注)。彼らは妬みや恨みすら捨て去るのであろう。

一方、(4)定住生活とは、これら一切を自らの世界に抱える生活システムである。この生活を維持するには、ゴミ捨て場を定め、便所を作るなどして環境汚染を防止しなければならない。不和や葛藤、不安の蓄積を防ぎ、すみやかに解消するために社会規範や権威が要求され、あるいは不安や災いの原因を超自然的世界に投影し、それをコントロールし、納得するための儀式やg 呪術が用意される。離合集散するルーズであった社会は、地縁的な境界で区切られ、死体との共存は、死者の世界と生きている人間世界

の空間的、観念的分割によって了解される。世界はさまざまに分割され、それがまた社会的緊張関係のより大きな単位となる。定住した人間は、継続的な薪用の樹木の伐採などによって村の周囲の森を二次植生にかえる。縄文時代の村むらには、そこに⁽⁵⁾クリやクルミが生育していたし、フキやワラビ、ウド、ミツバなど、明るい場所を好むさまざまな植物が増えたであろう。定住した人間とこれら有用な陽生植物とはおのずと共生関係を深め、植物栽培が始まる。植物栽培の出現は、定住生活をもたらした意外で重要な効果であった。

だが、食料生産をコントロールすることによって、あるいは、大きく効率的な道具の使用によって得られたエネルギーは、しかし、不和や抗争、不安、退屈、人口増加、環境悪化など定住社会が抱え込んだ問題を克服するために消費しなければならぬ。定住以後五〇〇世代を経て、人類のエネルギー消費が地球的規模の環境汚染をおこすほどに増加してもなお、⁽⁶⁾これらの問題は解消されるべきでもない。

この一万年の人類の歴史は、その過程に新石器時代革命や、国家や文明の出現、市民革命、産業革命などを含みながらも、それらは全体として行方さだめぬ「定住革命」の過程をたどっているのではなからうか。

(出典 西田正規著『人類史のなかの定住革命』講談社学術文庫)
(注)掛谷誠：日本の文化人類学者。引用は、『妬み』の生態人類学(大塚柳太郎編『生態人類学』現代のエスプリ別冊、一九八三年)より。

問1 文中の二重傍線部 a～h の読み方を解答欄に記せ。

問2 傍線部(1)「このような効果的な浄化作用」が指しているのは何か。本文中から探し、解答欄に合うように過不足なく抜き出して解答欄に記せ。

問3 傍線部(2)「これ」が指しているのは何か。本文中から探し、解答欄に合うように過不足なく抜き出して解答欄に記せ。

問 4 空欄 に入る語句として最も適当なものを、それぞれア～クから一つずつ選び、その記号を解答欄に記せ。

ア 機能 イ 災い ウ 蓄積 エ 浄化 オ 不和 カ 食料 キ 規範

問 5 傍線部(3)「遊動生活」および傍線部(4)「定住生活」について、本文で述べられている内容に合致しないものを、ア～エから一つ選び、その記号を解答欄に記せ。

ア 遊動生活ではゴミや排泄物、欠乏や病などから逃れ去り、それらの蓄積を防ぐ。
イ 遊動生活では基本的な道具の他に、住居や家具も移動の際に運搬される。
ウ 定住生活ではゴミ捨て場を定め、便所を作り環境汚染を防ぐ。
エ 定住生活では不和や葛藤、不安の蓄積を解消するために社会規範を定める。

問 6 傍線部(5)「クリやクルミが生育していたし、フキやワラビ、ウド、ミツバなど、明るい場所を好むさまざまな植物が増えた」について、これらの陽性植物は定住生活の食料生産方式にどのような恩恵をもたらしたか。本文中から探し、一語で抜き出して解答欄に記せ。

問 7 傍線部(6)「これらの問題」が指しているのは何か。本文中から探し、過不足なく抜き出して解答欄に記せ。

問 8 本文で述べられている内容に合致しないものを、ア～オから一つ選び、その記号を解答欄に記せ。

国語

- ア 巢に棲む大型動物がない理由は、同じ場所に長く留まることによって生じる環境汚染を防ぐことが困難だからだ。
- イ 遊動生活は、悪しきもの一切の蓄積を防ぐ生活システムで、富の蓄積とも無縁であり、妬みや恨みすら捨て去る。
- ウ 定住生活を維持するには、不和や葛藤、不安の蓄積を解消するために社会規範や権威が要求され、不安や災いの原因を超越自然的な世界に投影し、それをコントロールし、納得するための儀式や呪術が用意される。
- エ 遊動生活においては離合集散するルーズな社会であったが、定住生活では地縁的な境界で区切られ、死体との共存は、死者の世界と生きている人間世界の空間的、観念的分割によって了解される。
- オ 一万年の人類の歴史は、その過程に新石器時代革命や、国家や文明の出現、市民革命、産業革命などを経て、定住革命後の発展を遂げている。

2023 年度
一般選抜試験問題

数 学

(60 分)

(100 点)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 工学部は必須、感性デザイン学部は、国語・英語・数学の中から2教科を選択して解答しなさい。
3. この問題冊子は、1～3 ページです。
4. 問題冊子にページの脱落や印刷の不鮮明な箇所等がある場合は、手をあげて試験監督者に知らせなさい。
5. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
6. 5 枚あるすべての解答用紙に受験番号を記入しなさい。
7. 解答用紙には不必要なことはいっさい記入してはいけません。途中の計算を書きなさい。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

数学

第1問から第3問の答えを解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。ただし、分数形で解答が求められているときは、それ以上約分できない形で答えなさい。また、分母は有理化しなさい。

第1問 (配点 40)

問1 $2x^2 + 13xy + 15y^2 - 2x - 10y$ を因数分解せよ。

問2 2次方程式 $x^2 + (a+1)x + a+1 = 0$ が異なる2つの実数解をもつとき、定数 a の値の範囲を求めよ。

問3 放物線 $y = x^2 + 2ax - 1$ の頂点が直線 $y = 2x$ 上にあるとき、定数 a の値を求めよ。

問4 グラフが3点 $A(1, 3)$, $B(\sqrt{2}, 3 + \sqrt{2})$, $C(10, 111)$ を通る2次関数の式を求めよ。

数学

第2問 (配点 40)

問1 $\sin^2 \theta - 14 \cos \theta \sin \theta + 49 \cos^2 \theta = 0$ のとき, $\tan \theta$ を求めよ。

問2 $\triangle ABC$ において $AB = 3$, $AC = 4$, $\angle A = 60^\circ$ とする。 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D とするとき, 線分 AD の長さを求めよ。

問3 半径 4 の円に内接する三角形 ABC を考える。 $BC = 2$ のとき, $\cos^2 A$ の値を求めよ。

問4 円に内接する四角形 $ABCD$ を考える。 $AB = 2$, $BC = 2$, $CD = 3$, $AD = 4$ とする。このとき, $\cos B$ の値を求めよ。

第3問 (配点 20)

問1 $z = \frac{7+3i}{5-2i}$ とするとき, z^{10} を求めよ。ただし, i は虚数単位とする。

問2 $x^{100} + x^{25} + 1$ を $x^2 - 1$ で割った余りを求めよ。

2023 年 度
一 般 選 拔 試 験 問 題
解 答 例

試験教科・科目等

<工学部>

教科	科目
理科	理科①（物理基礎、物理） 理科②（化学基礎、化学） 理科③（生物基礎、生物） 理科④（物理基礎、化学基礎、生物基礎）
国語	国語総合（古文、漢文は除く）
英語	コミュニケーション英語Ⅰ コミュニケーション英語Ⅱ
数学	数学Ⅰ、数学Ⅱ

<感性デザイン学部>

教科	内容・科目
小論文	800字以内（非公表）
鉛筆デッサン	実技試験（非公表）
国語	国語総合（古文、漢文は除く）
英語	コミュニケーション英語Ⅰ コミュニケーション英語Ⅱ
数学	数学Ⅰ、数学Ⅱ

- ※ 理科④の試験問題は、理科①～③それぞれの大問1～2（基礎範囲部分）と同一
- ※ 国語・英語・数学の試験問題は両学部共通
- ※ 感性デザイン学部の小論文・鉛筆デッサンは非公表

2023 年度
一般選抜試験問題 解答用紙

理科・物理

受験番号	
------	--

第 1 問

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
③	⑤	④	②	①

第 2 問

問 1 詳解略 $4.0 \times 10^2 \text{ N}$	問 2 詳解略 $2.0 \times 10^3 \text{ J}$
問 3 詳解略 80 W	問 4 詳解略 1.0 s
問 5 詳解略 $2.0 \times 10^3 \text{ J}$	

第 3 問

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
④	⑤	①	②	③

第 4 問

問 1 詳解略 $\frac{GM}{r^2}$	問 2 詳解略 4.9 m
問 3 詳解略 4.9 m	問 4 詳解略 ①
問 5 詳解略 $60^2 \text{ 倍} = 3.6 \times 10^3 \text{ 倍}$	

受験番号	
------	--

第1問

問1

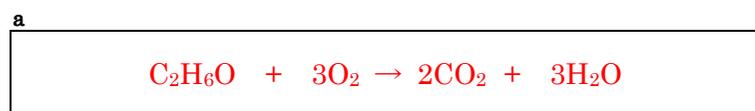
[ア]	[イ]	[ウ]	[エ]	[オ]	[カ]
⑥	⑤	⑤	②	⑧	⑦

問2

[ア]	[イ]	[ウ]	[エ]	[オ]	[カ]
⑧	⑦	⑧	④	④	⑨

第2問

問1



b	c	d
13 L	18 g	11 g

問2

0.34 g

問3

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
+2	+4	-1	+6	+6

第3問

問1

A	B	C
①	⑧	③

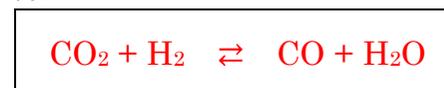
問2 a

(ウ)

b

(ウ)

問3 a



b

②、③

問3 c

二酸化炭素	水素	水蒸気
1-x	22-x	x

d

0.022 mol

問4 a

[ア]	[イ]	[ウ]	[エ]	[オ]
⑭	⑩	⑥	⑨	⑮

b

④

第4問

問1 a

[ア]	[イ]	[ウ]	[エ]
低い	環式	芳香族	脂環式

b

C_7H_8

c

化合物名	構造式	化学反応式
トルエン		$\text{C}_7\text{H}_8 + 9\text{O}_2 \rightarrow 7\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

問2

③、④、⑤

問3

②

2023年度
一般選抜試験問題 解答用紙

理科・生物

受験番号

第1問

問1	1	代謝	2	同化	3	異化
	4	ADP（アデノシン二リン酸） （AMP（アデニン一リン酸）は1点）	5	酸素（O ₂ ）		

問2 ④

問3 高エネルギーリン酸結合
（リン酸結合は×）

問4 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

第2問

問1	1	デオキシリボ核酸	2	ヌクレオチド	3	デオキシリボース
	4	4	5	T（チミン）	6	G（グアニン）

問2 7 RNA（mRNA/リボ核酸） 8 タンパク質
（ポリペプチド）

問3 (1) ② (2) ④ (3) ①

問4 ウラシル

第3問

問1	1	①	2	⑨	3	③	4	⑪
	5	⑤	6	⑩	7	⑥	8	④

問2 重複受精

問3 無胚乳種子

問4 ②

第4問

問1	1	資源	2	a	3	縄張り（テリトリー）
	4	相変異	5	（相利）共生		

問2 ある地域で生活する同種の個体の集まり。（19字）

問3 相互作用 寄生

利点 卵を産み付ける場を得るほか、孵化した幼虫の餌を得ることができる。（32字）

受験番号

前期 (2月2日) 用

2023 年度
一般選抜試験問題 解答用紙
英語

第 1 問

1			
ア	ウ	キ	ク
2			
イ	エ	オ	ケ

第 2 問

1	2	3	4	5	6
ウ	エ	ウ	イ	エ	ア

第 3 問

1	2	3	4	5
A	D	B	C	D

第 4 問

1		2		3	
A	B	A	B	A	B
ア	ウ	オ	カ	オ	エ
4		5		6	
A	B	A	B	A	B
カ	ア	イ	ア	ウ	オ

第 5 問

問 1

1

問 2

3

問 3

1

問 4

<訳例>

しかし、彼はこう付け加えている。広く知られているステレオタイプとは対照的に、事故をより多く起こしているのは若い男性ではなく若い女性である。しかもあらゆる世代で女性の事故率は男性より高くなっているのだ。

問 5

1	2	3
T	T	F

2023 年度

一般選抜試験問題 数学 解答用紙

受験番号	
------	--

第 1 問

問 1

$$\begin{aligned}
 2x^2 + 13xy + 15y^2 - 2x - 10y &= 2x^2 + (13y - 2)x + 15y^2 - 10y \\
 &= 2x^2 + (13y - 2)x + 5y(3y - 2) \\
 &= (2x + 3y - 2)(x + 5y).
 \end{aligned}$$

解答欄	$(2x + 3y - 2)(x + 5y)$
-----	-------------------------

問 2 この方程式の判別式を D とすると,

$$\begin{aligned}
 D &= (a + 1)^2 - 4(a + 1) \\
 &= a^2 + 2a + 1 - 4a - 4 \\
 &= a^2 - 2a - 3 \\
 &= (a + 1)(a - 3).
 \end{aligned}$$

2 次方程式が異なる 2 つの実数解をもつのは, $D > 0$ である. よって, $a < -1, a > 3$.

解答欄	$a < -1, a > 3$
-----	-----------------

2023 年度

一般選抜試験問題 数学 解答用紙

受験番号	
------	--

第 1 問

問 3 $y = x^2 + 2ax - 1 = (x + a)^2 - a^2 - 1$ より頂点は $(-a, -a^2 - 1)$. これが $y = 2x$ 上にあるので, $-a^2 - 1 = -2a$ より $(a - 1)^2 = 0$. よって, $a = 1$.

解答欄	1
-----	---

問 4 $y = ax^2 + bx + c$ とおく.

$$\begin{cases}
 a + b + c = 3 & \text{①} \\
 2a + \sqrt{2}b + c = 3 + \sqrt{2} & \text{②} \\
 100a + 10b + c = 111 & \text{③}
 \end{cases}$$

② - ① より $a + (\sqrt{2} - 1)b = \sqrt{2} \dots \text{④}$.

③ - ① より $99a + 9b = 108$ となるので, $11a + b = 12 \dots \text{⑤}$.

$11 \times \text{④} - \text{⑤}$ より $(11\sqrt{2} - 12)b = 11\sqrt{2} - 12$.

よって, $b = 1$, ⑤ より $a = 1$, ①より $c = 1$.

以上より $y = x^2 + x + 1$.

解答欄	$y = x^2 + x + 1$
-----	-------------------

2023 年度

一般選抜試験問題 数学 解答用紙

受験番号

--

第2問

問1 $\sin^2 \theta - 14 \cos \theta \sin \theta + 49 \cos^2 \theta = 0$ を $\cos^2 \theta$ で割ると

$$\tan^2 \theta - 14 \tan \theta + 49 = 0 \text{ より } (\tan \theta - 7)^2 = 0.$$

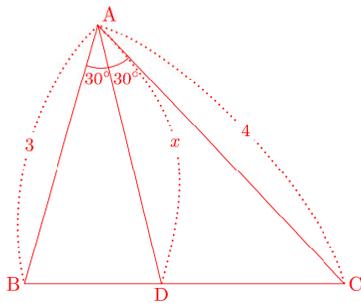
$$\therefore \tan \theta = 7.$$

解答欄

7

--

問2



$AD = x$ とおく.

$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$ より

$$\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot x \cdot \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x \cdot \sin 30^\circ.$$

$$3\sqrt{3} = \frac{3}{4}x + x.$$

$$\text{よって, } x = \frac{12}{7}\sqrt{3}.$$

解答欄

$\frac{12}{7}\sqrt{3}$

--

2023 年度

一般選抜試験問題 数学 解答用紙

受験番号

--

第2問

問3

$$\text{正弦定理より } \frac{2}{\sin A} = 8.$$

$$\text{よって, } \sin A = \frac{1}{4}.$$

$$\cos^2 A = 1 - \sin^2 A$$

$$= 1 - \frac{1}{16}$$

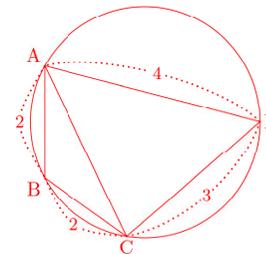
$$= \frac{15}{16}.$$

解答欄

$\frac{15}{16}$

--

問4



$\triangle ABC$ において, 余弦定理より

$$AC^2 = 4 + 4 - 8 \cos B$$

$$= 8 - 8 \cos B \quad \dots \text{①}.$$

$\triangle ACD$ において, 余弦定理より

$$AC^2 = 16 + 9 - 24 \cos D$$

$$= 25 - 24 \cos(180^\circ - B)$$

$$= 25 + 24 \cos B \quad \dots \text{②}.$$

② - ① より $0 = 17 + 32 \cos B.$

$$\therefore \cos B = -\frac{17}{32}.$$

解答欄

$-\frac{17}{32}$

--

2023 年 度
一般選抜試験問題 数学 解答用紙

受験番号

第3問

問1

$$z = \frac{(7+3i)(5+2i)}{(5-2i)(5+2i)} = \frac{29+29i}{29} = 1+i.$$

よって、 $z^2 = 2i$ となるので、

$$z^{10} = (z^2)^5 = (2i)^5 = 32i.$$

解答欄

32i

問2

余りは $ax+b$ とおけるので、商を $Q(x)$ とおけば

$$x^{100} + x^{25} + 1 = (x^2 - 1)Q(x) + ax + b \quad \cdots \textcircled{1}$$

が成り立つ。

①に $x=1$ を代入すれば

$$3 = a + b \quad \cdots \textcircled{2}$$

①に $x=-1$ を代入すれば

$$1 = -a + b \quad \cdots \textcircled{3}$$

②+③ より $2b=4$ となり、 $b=2$ 。

②-③ より $2a=2$ となり、 $a=1$ 。

よって、余りは $x+2$ 。

解答欄

x+2