

令和 3 年度 入学試験問題

選択科目 (3科目入試)

注 意

〈各科目共通〉

1. 合図があるまで表紙をあけないこと。
2. 解答はHBの黒鉛筆もしくはシャープペンシルで解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークすること。
3. 解答用紙に解答以外のことを書いた場合、その答案は無効とする。
4. 理科【化学基礎・生物基礎】、数学【数学Ⅰ・A】のうち受験票および願書に記入した1教科を選択し、解答用紙に受験番号、選択した教科を正しくマークし、氏名を記入すること。
5. 各教科の始まりは、理科【化学基礎・生物基礎】が本冊子の1ページ、数学【数学Ⅰ・A】が15ページとなっている。
6. 受験票は机上に出しておくこと。
7. 理科【化学基礎・生物基礎】の問題は1番から28番までとなっており、別に記述問題がある。記述問題の解答はマークシートではなく、記述問題用の解答用紙に解答すること。記述問題の解答をマークシートに記入しても採点の対象とはならない。
数学【数学Ⅰ・A】の問題は1番から22番までとなっている。

〈数学Ⅰ・Aのみ〉

1. 問題余白と右ページは計算に使用する。

〔 1 〕 次の(1)～(5)の各問いに答えなさい。解答は、(1)～(4)については(a)～(e)のうちから、(5)については(a)～(d)のうちからそれぞれ1つ選びなさい。

(1) $\sqrt{n+1} - \sqrt{n} > \frac{1}{10}$ を満たす最大の自然数 n の値を求めよ。 1

- (a) 9 (b) 15 (c) 16 (d) 24 (e) 25

(2) 6個のデータ 9, 5, 4, 10, 7, n の平均値と中央値が等しくなるような n の値は複数存在する。その中の最大値と最小値の差を求めよ。 2

- (a) 6 (b) 10 (c) 12 (d) 18 (e) 20

(3) 1 から 6 までの数字が 1 つずつ書かれた 6 枚のカードがある。ここから 1 枚ずつ取り出し 1 列に並べるとき、 k 番目に取り出されたカードに書かれた数字を a_k と表すと、 $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ かつ $a_4 > a_5 > a_6$ となる取り出し方は何通りあるか求めよ。 3

- (a) 10 通り (b) 20 通り (c) 60 通り (d) 120 通り (e) 720 通り

(4) $3n + 16$ と $4n + 18$ の最大公約数が 5 となるような 50 以下の自然数 n は全部で何個あるか求めよ。 4

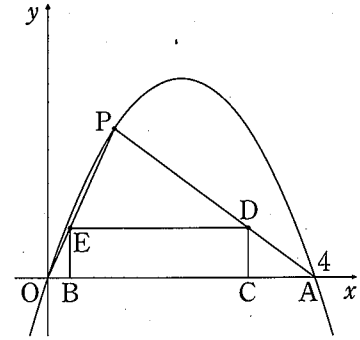
- (a) 3 個 (b) 5 個 (c) 6 個 (d) 8 個 (e) 10 個

(5) n を自然数とする。 n^2 を 5 で割ると 1 余ることは、 n を 5 で割ると 1 余るための 。
 に当てはまるものを選べ。 5

- (a) 必要十分条件である
 (b) 必要条件であるが、十分条件ではない
 (c) 十分条件であるが、必要条件ではない
 (d) 必要条件でも十分条件でもない

計算に使用する

- [2] $O(0, 0)$, $A(4, 0)$ とし, 放物線 $y = -x^2 + 4x$ 上の点 P の x 座標を k ($0 < k < 4$) とする。右図のように $\triangle OAP$ に内接し, 辺 BC が x 軸上にある長方形 $BCDE$ について, 点 B の x 座標を t ($0 < t < k$) とおく。
- 次の(1)~(5)の各問いに答えなさい。解答は(a)~(e)のうちからそれぞれ1つ選びなさい。



- (1) 直線 OP の方程式を求めよ。

6

(a) $y = (-k - 4)x$

(b) $y = (-k + 4)x$

(c) $y = (k - 4)x$

(d) $y = (-k^2 + 4k)x$

(e) $y = (k^2 - 4k)x$

- (2) 線分 BE の長さを k , t を用いて表せ。

7

(a) $-k + 4t$

(b) $k - 4t$

(c) $-(-k - 4)t$

(d) $(-k + 4)t$

(e) $(k - 4)t$

- (3) 線分 BC の長さを k , t を用いて表せ。

8

(a) k

(b) $4 - \frac{4t}{k}$

(c) $4 + \frac{4t}{k}$

(d) $4k - 4t$

(e) $4k + 4t$

- (4) 長方形 $BCDE$ の面積を S とする。 t を $0 < t < k$ の範囲で変化させたとき, S の最大値を k を用いて表せ。

9

(a) $-k^2 + 4k$

(b) $-k + 4$

(c) 4

(d) $k + 4$

(e) $k^2 + 4k$

- (5) k を $0 < k < 4$ の範囲で変化させたとき, (4)で求めた S の最大値が最大となるような長方形 $BCDE$ について, その周の長さを求めよ。

10

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) 10

(e) 12

計算に使用する

〔3〕 円 C_1 に外接し、円 C_2 に内接している四角形 ABCD がある。AB = 4, BC = 3, DA = 3 であるとき、次の(1)~(4)の各問いに答えなさい。解答は(a)~(e)のうちからそれぞれ1つ選びなさい。

(1) 円 C_1 と辺 AB, BC, CD, DA との接点をそれぞれ P, Q, R, S とし、AP の長さを x とおくと、CQ の長さを x を用いて表せ。 11

- (a) $x - 1$ (b) $2x - 1$ (c) x (d) $x + 1$ (e) $2x + 1$

(2) 辺 CD の長さを求めよ。 12

- (a) 1 (b) $\frac{3}{2}$ (c) 2 (d) $\frac{5}{2}$ (e) 3

(3) 対角線 BD の長さを求めよ。 13

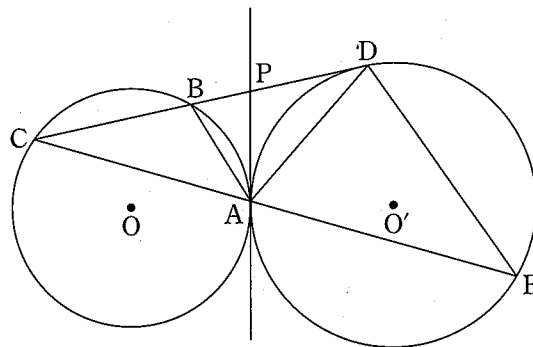
- (a) 4 (b) $\sqrt{17}$ (c) $3\sqrt{2}$ (d) $2\sqrt{6}$ (e) 5

(4) 円 C_1 の半径を求めよ。 14

- (a) 1 (b) $\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) 2 (e) $\sqrt{6}$

計算に使用する

- [4] 右図のように円 O の円周上に3点 A, B, C をとり、点 A において円 O と外接し、直線 BC とも接する円 O' を描く。直線 BC と円 O' との接点を D とし、直線 AC と円 O' との交点のうち点 A と異なる点を E とする。また、点 A における2円の共通接線と直線 BC との交点を P とする。



いま、 $AB=3$ 、 $BC=5$ 、 $CA=7$ とするとき、
次の(1)～(4)の各問いに答えなさい。解答は(a)～(e)のうちからそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) $\angle PAB$ と等しい角を求めよ。 15

(a) $\angle BAC$ (b) $\angle ACB$ (c) $\angle PAD$ (d) $\angle PDA$ (e) $\angle AEB$

- (2) $\angle BAD$ と等しい角を求めよ。 16

(a) $\angle ABC$ (b) $\angle ADE$ (c) $\angle ABD$ (d) $\angle DAE$ (e) $\angle CDE$

- (3) 線分 BD の長さを求めよ。 17

(a) 3 (b) $\frac{7}{2}$ (c) $\frac{15}{4}$ (d) 5 (e) 7

- (4) 線分 AE の長さを求めよ。 18

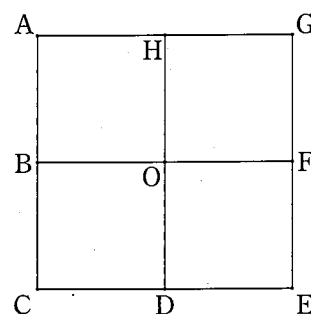
(a) $\frac{63}{16}$ (b) 4 (c) $\frac{30}{7}$ (d) $\frac{21}{4}$ (e) $\frac{75}{14}$

計算に使用する

〔5〕 右下図において、P は以下のルールに従って図の線分上を移動するものとする。

[ルール]

- ・ P は初め点 O にいる。
- ・ サイコロを 1 回投げ
 - 1 の目が出たら右へ 1 区画移動する。
 - 2 の目が出たら左へ 1 区画移動する。
 - 3 の目が出たら上へ 1 区画移動する。
 - 4 の目が出たら下へ 1 区画移動する。
 - 5 または 6 の目が出ると移動しない。



ただし、P が端にいてサイコロの目に応じた移動ができない場合には、その場に留まるものとする。

例えば、P が点 B にいるときに、1 の目が出ると点 O に、3 の目が出ると点 A に、4 の目が出ると点 C にそれぞれ移動し、2、5、6 の目が出ると移動せず B に留まる。このとき、次の(1)～(4)の各問いに答えなさい。解答は(a)～(e)のうちからそれぞれ 1 つ選びなさい。

(1) サイコロを 2 回投げた後、P が点 H にいる確率を求めよ。 19

- (a) $\frac{1}{16}$ (b) $\frac{1}{12}$ (c) $\frac{1}{9}$ (d) $\frac{5}{36}$ (e) $\frac{2}{9}$

(2) サイコロを 2 回投げた後、P が点 O にいる確率を求めよ。 20

- (a) $\frac{1}{12}$ (b) $\frac{1}{9}$ (c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{2}{9}$ (e) $\frac{1}{3}$

(3) サイコロを 3 回投げた後、P が点 O にいる確率を求めよ。 21

- (a) $\frac{2}{27}$ (b) $\frac{1}{12}$ (c) $\frac{5}{54}$ (d) $\frac{1}{9}$ (e) $\frac{1}{6}$

(4) サイコロを 4 回投げた後も P が点 O にいるとき、2 回投げた後にも点 O にいたという条件付き確率を求めよ。 22

- (a) $\frac{1}{81}$ (b) $\frac{4}{81}$ (c) $\frac{5}{36}$ (d) $\frac{16}{45}$ (e) $\frac{10}{27}$

計算に使用する

計算に使用する

計算に使用する