2022年度高専入試対策

第一回 高専模試

高専入試 / 高専のための学習塾
ナレッジスター

数　　学

(50 分)

（配点）

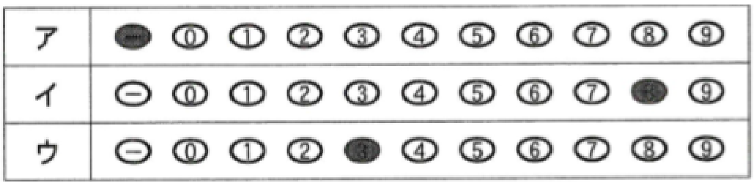
1	40 点
2	20 点
3	20 点
4	20 点

(注　意)

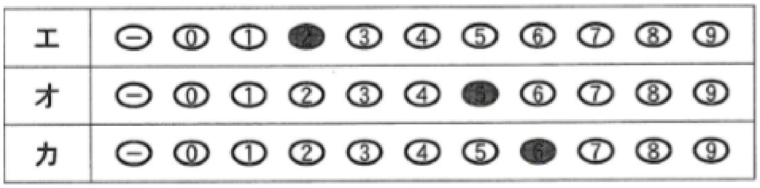
1. 解答を戻る際には、必ず画面一番下の「戻る」ボタンから戻るようにしてください。その他の方法で戻ってしまうと、今までの解答が消えたり、再度パスワードを求められる場合がございます。
2. 問題冊子は受験開始するまで開かないこと。
3. 問題冊子は必要に応じて印刷し、手元において受験すること。
4. 試験時間は 50 分です。時間は自分で計って受験し、時間になったら解答を送信してください。
5. 一つの解答欄に対して、複数のマークを塗りつぶしている場合は、有効な解答にはなりません。
6. 解答は、解答用紙の指定された解答欄にマークすること。指定された解答欄以外にマークしても有効な解答にはなりません。
7. 定規, コンパス, ものさし, 分度器及び計算機は用いないこと.

高専模試

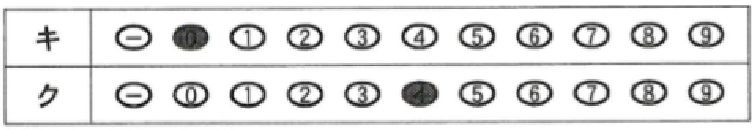
8. 問題の文中の $\boxed{\text{アイ}}$, $\boxed{\text{ウ}}$ などには, 特に指示がない限り, 負の符号 (−) または数字 (0〜 9) が入ります. ア, イ, ウの一つ一つは, これらのいずれか一つに対応します. それらを解答用紙のア, イ, ウので示された解答欄にマークして答えること.
例 $\boxed{\text{アイウ}}$ に −83 と答えたいとき



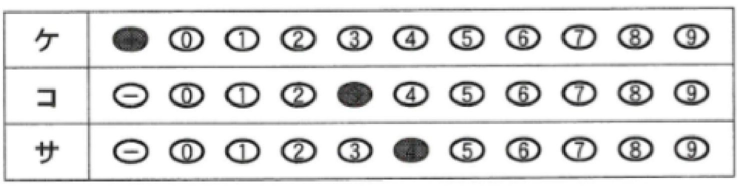
$\boxed{\text{エオカ}}$ に 256 と答えたいとき



9. 解答は解答欄の形で答えること.
例えば, 解答が $\dfrac{2}{5}$ のとき, 解答欄が $\boxed{\text{キ}}$. $\boxed{\text{ク}}$ ならば 0.4 として答えること.



10. 分数の答えは, それ以上約分できない形で答えること. 例えば, $\dfrac{2}{3}$ を $\dfrac{4}{6}$ と答えても正解になりません.
11. 分数の形の答えに負の符号がつく場合は, 分子につけ, 分母につけてはいけません.
例えば, $\dfrac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ に, $-\dfrac{3}{4}$ と答えたいときは, $\dfrac{-3}{4}$ として答えること.



12. 根号を含む形で解答する場合, 根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること.
例えば, $\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを, $2\sqrt{8}$ のように答えても正解にはなりません.

$\boxed{1}$ 次の各問いに答えなさい.

(1) $7 \div \left(\dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{3}\right)^2 \div \sqrt{\dfrac{48}{121}}$ を計算すると, $\boxed{\text{アイウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ となる.

(2) 連立方程式

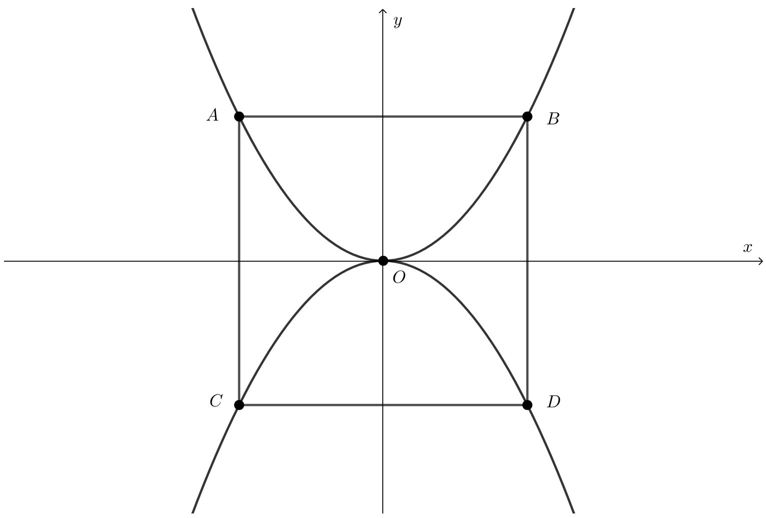
$$\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x + 5y = -1 \end{cases}$$

を解くと, $x = \boxed{\text{オカ}}$, $y = \boxed{\text{キ}}$ である.

(3) $x = 1 - \sqrt{5}$, $y = \sqrt{5} - 1$ のとき, $x^2 + 2xy + y^2 = \boxed{\text{ク}}$ である.

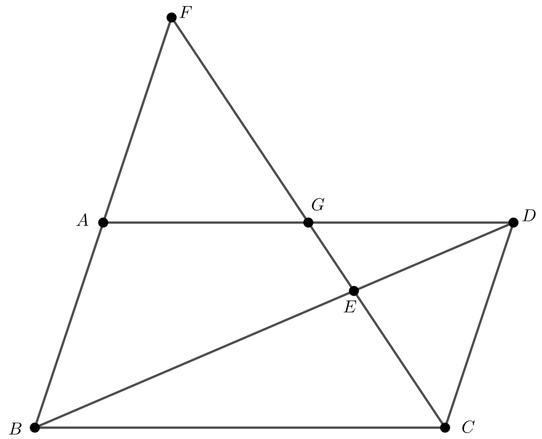
(4) 関数 $y = ax^2$ について x の変域が $-1 \leqq x \leqq 6$ であり, y の変域は $-2 \leqq y \leqq 0$ である. このとき $a = -\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である.

(5) 下の図のように関数 $y = \dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2$ のグラフ上に 2 点 A, B があり, 関数 $y = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2$ のグラフ上に 2 点 C, D がある. ただし, 線分 AB, CD は x 軸に平行であり, 線分 AC, BD は y 軸に平行である. 四角形 ACDB が正方形になるとき, 点 A の座標は $\left(\dfrac{\boxed{\text{シス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}, \dfrac{\boxed{\text{タ}}\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}\right)$ である.

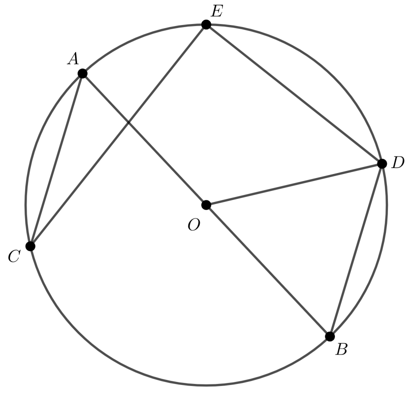


(6) A, B の 2 つのサイコロを同時に投げたとき, A のサイコロの目が B のサイコロの目以下になる確率は $\dfrac{\boxed{テ}}{\boxed{トナ}}$ である.

(7) 下の図のように面積が 1 の平行四辺形 ABCD がある. BE:ED = 2:1 となる点 E を取り, 線分 CE を E 側に延長した線と, 線分 BA を A 側に延長した線の交点を F, 線分 CF と辺 AD の交点を G とする. このとき, $\triangle BEF$ の面積は $\dfrac{\boxed{ニ}}{\boxed{ヌ}}$ である.



(8) 下の図のように AB を直径とする円 O の円周上に 3 点 C, D, E をとる. $\angle OAC = 60^\circ$, $\angle ODB = 60^\circ$ のとき, $\angle CED = \boxed{ネノ}^\circ$ である.



$\boxed{2}$ m, n を 100 未満の自然数 (ただし, $m > n$) とするとき, 次の各問いに答えなさい.

(1) $707 + n^2 = m^2$ のとき, $m = \boxed{\text{アイ}}$, $n = \boxed{\text{ウエ}}$ である.

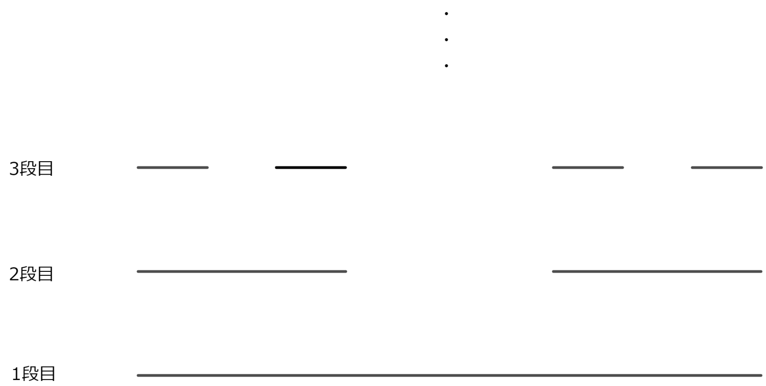
(2) $0 < \sqrt{4m^2 + 8mn + n^2} < \sqrt{40}$ のとき, $m = \boxed{\text{オ}}$, $n = \boxed{\text{カ}}$ である.

(3) m が 5 の倍数かつ n が 3 の倍数のとき, $\dfrac{m+n}{m-n} = 9$ を満たす m, n の組み合わせは $\boxed{\text{キ}}$ 通りある.

(4) m, n 及び $m + n$ はすべて一桁の素数である. このとき, m, n の組み合わせは $\boxed{\text{ク}}$ 通りある.

$\boxed{3}$ 図 1 のように長さが 1 の線分の上に一つ下の段の線分を三等分して, 真ん中を取り除いたものを重ねていく. このとき, 次の各問いに答えなさい.

図1



〈 補足 〉

全ての有理数 a に対して, $a^0 = 1$ であるとする. すなわち, $1^0 = 1$, $\left(\dfrac{1}{5}\right)^0 = 1$ などである.

(1) 1 段目の線分の本数は 1 本, 2 段目の線分の本数は 2 本, 3 段目の線分の本数は 4 本である. このとき, k 段目の線分の本数は $\boxed{ア}$ 本である. アに適する式を下の 1 から 4 までの中から選びなさい.

① $2k$.	② $2k-1$.	③ 2^k.	④ 2^{k-1}.

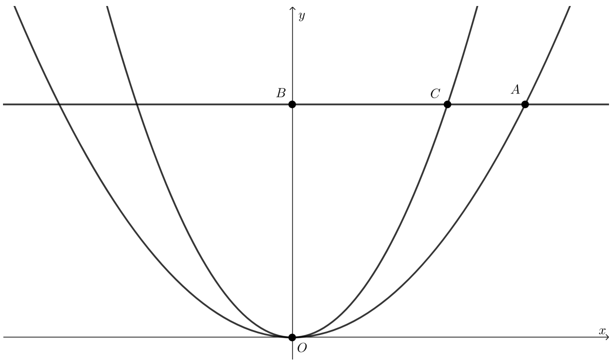
(2) 1 段目の線分の長さは 1, 2 段目の線分ひとつあたりの長さは $\dfrac{1}{3}$, 3 段目の線分ひとつあたりの長さは $\dfrac{1}{9}$ である. このとき, k 段目の線分ひとつあたりの長さは $\boxed{イ}$ である. イに適する式を下の 1 から 4 までの中から選びなさい.

① $\dfrac{1}{3k}$.	② $\dfrac{1}{3k-1}$.	③ $\dfrac{1}{3^k}$.	④ $\dfrac{1}{3^{k-1}}$.

(3) (1), (2) より, k 段目のすべての線分を足し合わせた長さは $\left(\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\right)^{k-1}$ である.

(4) ある連続した 2 つの段にあるすべての線分を足し合わせると, 長さが $\dfrac{160}{729}$ になる. このとき, その 2 つの段は下から順に, $\boxed{\text{オ}}$段目と$\boxed{\text{カ}}$段目である.

$\boxed{4}$ 下の図のように 2 つの関数 $l : y = \dfrac{1}{3}x^2$ と, $m : y = kx^2$ のグラフがある $\left(ただし\ k > \dfrac{1}{3}\right)$. l 上の原点 O を除く x 座標と y 座標の値がともに等しいある点を $A(a, a)$ とし, 点 A を通り, x 軸に平行な直線をひき, y 軸との交点を B, m との交点を C とする. このとき, 次の各問いに答えなさい.



(1) $a = \boxed{ア}$ である.

(2) BC:CA=2:1 となるとき, $k = \dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ である. 以下の問いでは, $k = \dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ とする.

(3)OC を延長してできる直線と l との交点を D とする. このとき四角形 OBDA の面積は $\dfrac{\boxed{エオ}}{\boxed{カ}}$ である.

(4) m 上に x 座標が負であるような点 E を取る. $\triangle OBE$ の面積と四角形 OBDA の面積が等しいとき, E の座標は $\left(\dfrac{\boxed{キクケ}}{\boxed{コ}}, \dfrac{\boxed{サシスセ}}{\boxed{ソタ}}\right)$ である.