

令和6年度

京都市立西京高等学校エンタープライジング科 前期選抜学力検査

# 検 査 4

( 数学の検査 )

## 解答上の注意

- 1 「始め」の指示があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題は、この冊子の中にあります。
- 3 答案用紙に受付番号を書きなさい。氏名を書いてはいけません。
- 4 答えは、それぞれの問題に示してある【答の番号】と、答案用紙の【答の番号】とが一致するように注意して、答案用紙に記入しなさい。
- 5 答えは、丁寧に書きなさい。
- 6 答案用紙の採点欄には記入してはいけません。

- (注意) ① 答えの分数が約分できるときは、約分せよ。  
 ② 答えが $\sqrt{\quad}$ のある数になるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい正の整数にせよ。  
 ③ 答えの分母が $\sqrt{\quad}$ のある数になるときは、分母を有理化せよ。  
 ④ 円周率を $\pi$ として計算せよ。

1 次の問い(1)～(6)に答えよ。

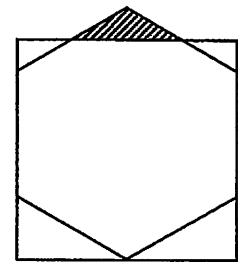
(1)  $(\sqrt{5}-\sqrt{3})^7(\sqrt{5}+\sqrt{3})^5 - (\sqrt{5}-\sqrt{3})^5(\sqrt{5}+\sqrt{3})^7$  を計算せよ。

.....答の番号【1】

(2)  $x+y=\sqrt{11}$  ,  $x-y=\sqrt{7}$  のとき、 $x^2+y^2$  の値を求めよ。

.....答の番号【2】

(3) 右の図のように、1辺の長さが $2\sqrt{3}$  cm の正方形に正六角形が重なっているとき、正六角形の面積 $S$ と斜線部分の面積 $T$ を求めよ。



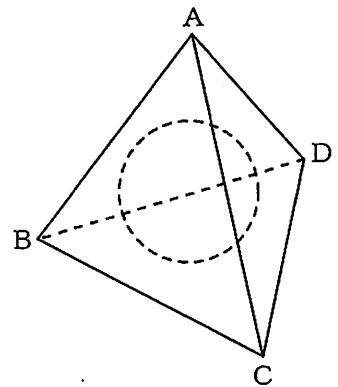
.....答の番号【3】

(4) 正四面体A B C Dに半径1の球が内接している。

この正四面体の1辺の長さを求めよ。ただし、内接する

とは、球が正四面体のすべての面と接することである。

……………答の番号【4】



(5) さいころを2回投げて、1回目に出た目の数を $a$ 、2回目に出た目の数を $b$ とする。

このとき、 $\frac{2b}{a}$ の値が整数となる確率を求めよ。ただし、さいころは1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとする。

……………答の番号【5】

(6) A, B, C, D, Eの5本の棒の長さを測定した(単位cm)。

下の表は(それぞれの長さ)-(長さの平均値)をまとめたものである。

A	B	C	D	E
-4	$x$	-12	$y$	+13

長さの平均値が73 cmで、Dの長さがBの長さより15 cm短いとき、Bの長さを求めよ。

……………答の番号【6】

2 図のように、放物線  $y = x^2$  上に 3 点 A, B, C があり,  $x$  座標がそれぞれ  $-2, -1, 1$  である。

O は原点を表す。次の問いに答えよ。

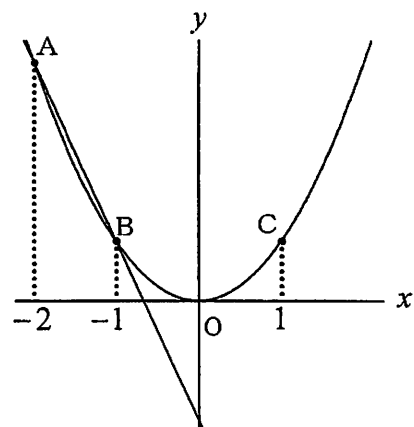
(1)  $\triangle ABC$  の面積を求めよ。

..... 答の番号【7】

(2) 点 C を通り, 直線 AB と垂直であるような直線と直線 AB

との交点を H とする。このとき, 線分 CH の長さを求めよ。

..... 答の番号【8】



(3)  $\triangle ABC$  を, 直線 AB を回転の軸として, 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

..... 答の番号【9】

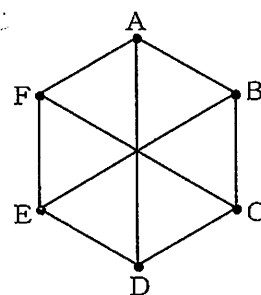
3 点Pは図の正六角形の頂点A, B, C, D, E, F上を動く。

点Pは点Aからスタートして、最初の2回はさいころを投げて、3回目はコインを投げて進み方を決める。さいころの目が1, 2, 3のときは時計回りに1つ隣の頂点に進み, 4, 5のときは同様に反時計回りに1つ隣の頂点に進み, 6のときは対角線上の向かい側の点に移動する。また, コインの表が出たときは時計回りに1つ隣の頂点に進み, 裏のときは反時計回りに1つ隣の頂点に進むものとする。次の問いに答えよ。

ただし, さいころの1から6までのどの目が出ることも, コインの表と裏のどちらが出ることも, それぞれ同様に確からしいとする。

(1) 2回目の移動が終わったときに, 点Pが点Eにいる確率を求めよ。

.....答の番号【10】



(2) 3回目の移動が終わったときに, 点Pが点Dにいる確率を求めよ。

.....答の番号【11】

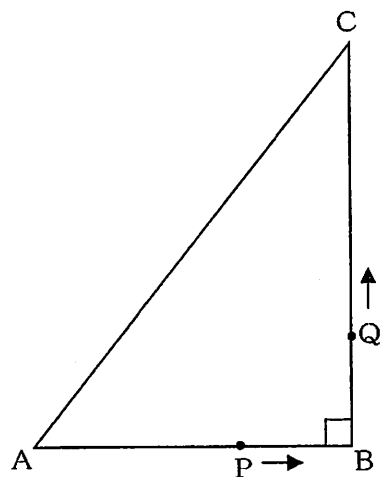
4 図のように、 $AB = 8\text{ cm}$ 、 $BC = 12\text{ cm}$ の直角三角形 $ABC$ がある。点 $P$ は点 $A$ を出発し、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ の順に毎秒 $2\text{ cm}$ の速さで辺上を移動し、点 $Q$ は点 $P$ が点 $A$ を出発すると同時に点 $B$ を出発し、 $B \rightarrow C$ の順に毎秒 $1\text{ cm}$ の速さで辺上を移動する。点 $P$ 、点 $Q$ のどちらかが先に点 $C$ に着いたとき、点 $P$ 、点 $Q$ はともに停止する。次の問いに答えよ。

(1) 線分 $PQ$ が辺 $AC$ と平行になるときの $\triangle APQ$ の面積を求めよ。

……………答の番号【12】

(2) 点 $P$ が点 $A$ を出発してから $x$ 秒後に $\triangle APQ$ の面積が $2\text{ cm}^2$ となる。 $x$ の値をすべて求めよ。

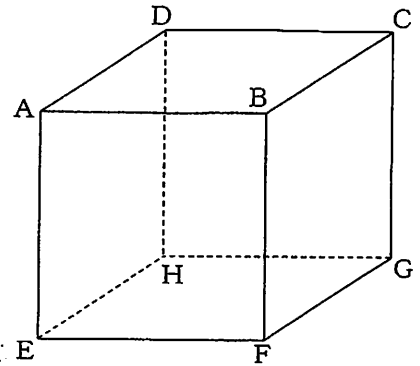
……………答の番号【13】



5 図のように、1 辺の長さが 1 の立方体  $ABCD-EFGH$  がある。  
次の問いに答えよ。

(1) この立方体を 3 点  $A, C, F$  を通る平面で切ったとき、  
辺  $HG$  を含む立体の体積を求めよ。

..... 答の番号【14】



(2) この立方体を 3 点  $A, C, F$  を通る平面と 3 点  $B, D, E$   
を通る平面で切ったとき、辺  $HG$  を含む立体の体積を求めよ。

..... 答の番号【15】

(3) この立方体を 3 点  $A, C, F$  を通る平面と 3 点  $B, D, E$  を通る平面で切ったとき、  
辺  $HG$  を含む立体の表面積を求めよ。

..... 答の番号【16】

(4) この立方体を 3 点  $A, C, F$  を通る平面と 3 点  $B, D, E$  を通る平面と 3 点  $A, C, H$   
を通る平面で切ったとき、辺  $HG$  を含む立体の体積を求めよ。

..... 答の番号【17】

6  $m, n$  を 2 以上の自然数とするとき,  $[m, n]$  は  $m$  を  $n$  で割ったときの余りを表す式とする。ただし,  $m \geq n$  とする。例えば, 23 を 3 で割ったときの余りは 2 であるので,  $[23, 3] = 2$  とできる。次の問いに答えよ。

(1)  $843a235$  は 7 桁の数で, 千の位の数字がわからないため整数  $a$  ( $0 \leq a \leq 9$ ) を用いて表している。この数が,  $[843a235, 3] = 2$  を満たすとき,  $a$  に当てはまる数をすべて求めよ。  
.....答の番号【18】

(2)  $[x, 6] = 1$ ,  $[x, 8] = 1$  の両方の式を満たす自然数  $x$  のうち, 500 に最も近い数を求めよ。  
.....答の番号【19】

(3)  $[4577, y] = [12, y]$  を満たす自然数  $y$  をすべて求めよ。  
.....答の番号【20】

【検査 4 数学の検査 問題終わり】



2024年度 西京高校エンタープライジング科 解答例

■数学

【1】

(1)  $-128\sqrt{15}$     (2) 9    (3)  $S=6\sqrt{3}\text{cm}^2$ 、 $T=28\sqrt{3}-48\text{cm}^2$

(4)  $2\sqrt{6}$     (5)  $\frac{5}{9}$     (6) 82cm

【2】

(1) 3    (2)  $\frac{3\sqrt{10}}{5}$     (3)  $\frac{6\sqrt{10}}{5}\pi$

【3】

(1)  $\frac{5}{18}$     (2)  $\frac{23}{72}$

【4】

(1) 9 cm<sup>2</sup>    (2)  $x=\sqrt{2}$ 、 $\frac{15}{2}$ 、 $\frac{17}{2}$

【5】

(1)  $\frac{5}{6}$     (2)  $\frac{17}{24}$     (3)  $\frac{14+3\sqrt{3}}{4}$     (4)  $\frac{7}{12}$

【6】

(1) a=1、4、7    (2) x=505    (3) y=5、11