本 校

2024年度 入学試験問題

数 学

（６０分）

〔注 意〕

① 問題は$\boxed{1}$～$\boxed{4}$まであります。
② 解答用紙はこの問題冊子の間にはさんであります。
③ 解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入のこと。
④ 各問題とも解答は解答用紙の所定のところへ記入のこと。
⑤ 特に指示がなければ$\boxed{}$にあてはまる数を答えよ。

西大和学園高等学校

1　次の各問いに答えよ。

(1)　$x=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$，$y=\sqrt{5}$ のとき，$\left(-\dfrac{3}{4}x^2y\right)^3\times\left(-\dfrac{2}{5}x^3y^4\right)^2\div\left(\dfrac{9}{8}y^2\right)^2$ の値を求めよ。

(2)　正の数 x，y が $\dfrac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}-\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}=3$ を満たすとき，$\dfrac{5x^2-54xy+5y^2}{xy}$ の値を求めよ。

(3)　サイコロを2回投げ，1回目に出た目の数を十の位の数，2回目に出た目の数を10から引いた数を一の位の数とする2けたの整数 m を考える。m が3の倍数である確率は $\boxed{\text{あ}}$ であり，m が素数である確率は $\boxed{\text{い}}$ である。

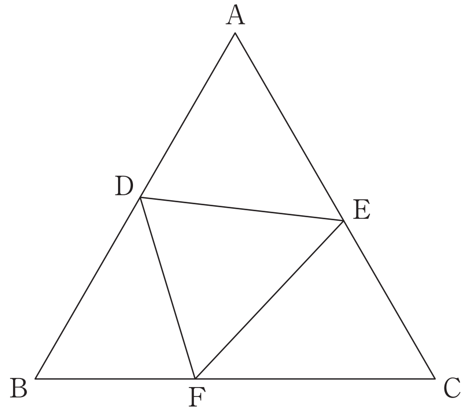
(4)　直線 $4x+5y=2$，$ax+3y=0$ の交点をPとし，直線 $-x+2y=7$，$5x+by=-1$ の交点をQとすると，P，Qは原点に関して対称になった。このとき，a，b の値を求めよ。

(5)　3つの数 a，b，c が次の3つの式を同時に満たすとき，$18a$ の値を求めよ。

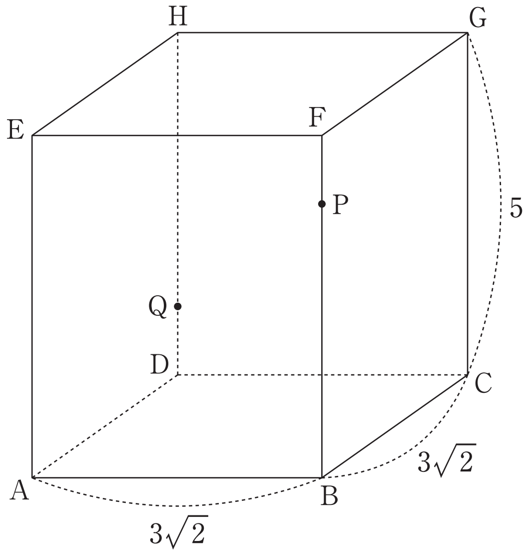
$$\begin{cases} 2021a+2022b+2023c=\dfrac{1}{2024} \\ 2022a+2023b+2021c=\dfrac{1011}{1012} \\ 2023a+2021b+2022c=\dfrac{1}{2024} \end{cases}$$

$\boxed{2}$ 次の各問いに答えよ。

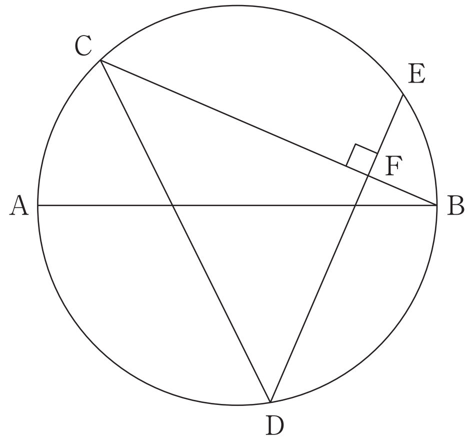
(1) 図のように，一辺の長さが5の正三角形ABCがあり，辺AB，AC上に点D，Eをとる。線分DEを折り目にして三角形ADEを折ると，点Aは辺BC上の点Fに移った。BF = 2のとき，線分BDと線分CEの長さの積BD×CEは $\boxed{あ}$ であり，BDは $\boxed{い}$ である。



(2) 図のように，底面が一辺の長さ $3\sqrt{2}$ の正方形で，高さが5の直方体がある。点P，Qはそれぞれ辺BF，辺DH上の点で，FP = 1，DQ = 1である。このときPQの長さは $\boxed{あ}$ である。三角形PACの面積は $\boxed{い}$ であり，三角錐PACQの体積は $\boxed{う}$ である。



⑶　図のように，AB を直径とする円周上に２点 C，D があり，円周上に点 E を BC と DE が垂直になるようにとる。BC と DE の交点を F とする。このとき，三角形 CAE と三角形 ACD が合同であることを証明せよ。



$\boxed{3}$ 放物線 $y=\dfrac{\sqrt{2}}{6}x^2$ 上の点 A，B と y 軸上の点 C が次の条件をともに満たしている。

（条件Ⅰ）点 A の x 座標は正で，点 B の x 座標は負であり，点 A の x 座標と点 B の x 座標の絶対値の比は $2:1$ である。

（条件Ⅱ）点 A の y 座標と点 C の y 座標は等しい。

（条件Ⅲ）三角形 ABC の面積は $\dfrac{27\sqrt{2}}{2}$ である。

このとき，次の各問いに答えよ。

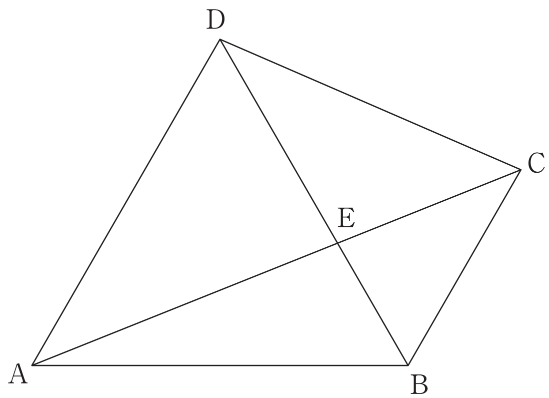
(1) 点 A の座標を求めよ。

(2) 点 B を通り，傾きが $-\sqrt{2}$ である直線 l は直線 AB と垂直である。直線 l の式を求めよ。

(3) 3 点 A，B，C を通る円の半径を求めよ。

4

図のように，AB = AD = 10，BC = 6，∠ABC = 120° である四角形 ABCD がある。直線 AC と直線 DB の交点を E とすると，AE : EC = 5 : 3 となった。このとき，次の各問いに答えよ。



(1) 三角形 ABC の面積を求めよ。

(2) 点 E を通り直線 BC に平行な直線と，辺 AB との交点を F とする。EF の長さを求めよ。

(3) 辺 BC 上に DH と BC が垂直になるように点 H をとる。CH の長さを求めよ。

(4) 点 D を通る 3 本の直線で，四角形 ABCD の面積を四等分すると，直線のうち 2 本は辺 AB と交わり，1 本は辺 BC と点 P で交わる。BP の長さを求めよ。

(5) 直線 BD を軸として，四角形 ABCD を回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は π として計算すること。

2024年度　西大和学園高等学校入学試験

数 学 解 答 用 紙

240206-30

↓ここにシールを貼ってください↓

受験番号	氏　　名

※の欄には何も書かないこと。

1	(1)	(2)	(3) あ	※
	(3) い	(4) $(a,\ b)=($　　,　　$)$	(5)	
2	(1) あ	(1) い		※
	(2) あ	(2) い	(2) う	
	(3)			
3	(1) (　　,　　)	(2)	(3)	※
4	(1)	(2)	(3)	※
	(4)	(5)		

※

2024年度　西大和学園高等学校入学試験

数　学　解　答　用　紙

240206-30

↓ここにシールを貼ってください↓

受験番号	氏　　名

※の欄には何も書かないこと。

1

(1)	(2)	(3)	※
$-\frac{5\sqrt{5}}{48}$	1	あ　$\frac{1}{3}$	

(3)	(4)	(5)
い　$\frac{7}{36}$	$(a,\ b)=($　2　,　7　$)$	$\frac{1}{1011}$

2

(1)			※
あ　6	い　$\frac{21}{8}$		

(2)		
あ　$3\sqrt{5}$	い　15	う　15

(3)

△CAEと△ACDについて、ABが円の直径であるから、
円周角の定理より ∠ACB = 90° であり、∠CFE = 90°
であるから、錯角の大きさが等しいので
AC // DE である。従って
∠ACD = ∠EDC …①
弧CEに対する円周角の定理より
∠EDC = ∠CAE …②
①、②より ∠CAE = ∠ACD …③

弧ACに対する円周角の定理より ∠AEC = CDA …④
三角形の内角の和は180°なので③、④より
∠ACE = ∠CAD …⑤
また CA = AC …⑥
以上、③、⑤、⑥より 一辺とその両端の角の大きさが
それぞれ等しいので △CAE ≡ △ACD　//

3

(1)	(2)	(3)	※
(　6　,　$6\sqrt{2}$　)	$y=-\sqrt{2}x-\frac{3\sqrt{2}}{2}$	$\frac{3\sqrt{66}}{4}$	

4

(1)	(2)	(3)	※
$15\sqrt{3}$	$\frac{15}{4}$	1	

(4)	(5)	
2	250π	

※

他会場

2024年度　入学試験問題
（仙台・東京・東海・高松会場）

数　学

（６０分）

〔注　意〕

① 問題は$\boxed{1}$～$\boxed{4}$までであります。
② 解答用紙はこの問題用紙の間にはさんであります。
③ 解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入すること。
④ 各問題とも解答は解答用紙の所定の欄へ記入すること。
⑤ 特に指示がなければ$\boxed{}$にあてはまる数を答えよ。

西大和学園高等学校

1

(1)　$a = \dfrac{1}{\sqrt{3}} + \dfrac{1}{\sqrt{5}}$，$b = \dfrac{1}{\sqrt{3}} - \dfrac{1}{\sqrt{5}}$ のとき，$\dfrac{2(a-1)(b-1)}{ab}$ の値を求めよ。

(2)　a を定数とする。2 つの関数 $y = ax^2$ と $y = -2x + 5$ について，x の値が $-\dfrac{7}{2}$ から 3 まで変化するときの変化の割合が等しくなるとき，a の値を求めよ。

(3)　2 次方程式 $x^2 + 3x + 1 = 0$ の解のうち，大きい方を a とするとき，

$$3a^2 + 9a + 4 + \sqrt{3}\,(4a^2 - 4\sqrt{5}\,a - 5)$$

の値を求めよ。

(4)　連立方程式 $\begin{cases} 5x - \dfrac{6}{x-y} = 12 \\ x^2 - xy = 6 \end{cases}$ を解け。ただし，$x \neq y$ とする。

(5)　正の数 x，y，z が $xy = 3\sqrt{10}$，$yz = 4\sqrt{5}$，$zx = 12\sqrt{2}$ を満たすとき，$x^2 + y^2 + z^2$ の値を求めよ。

(6)　次のように数を並べた。

【1 段目】 1，2，3，4，5

【2 段目】 11，10，9，8

【3 段目】 14，15，16，17，18

【4 段目】 24，23，22，21

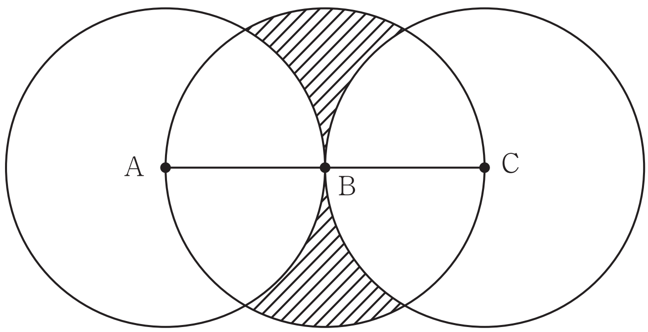
【5 段目】 27，……

⋮

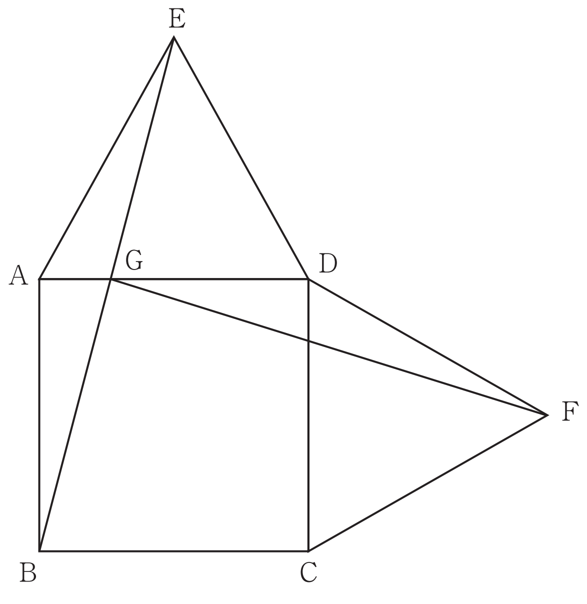
例えば，15 は 3 段目の左から 2 番目にある。このとき，2024 は $\boxed{\text{あ}}$ 段目の左から $\boxed{\text{い}}$ 番目にある。

2

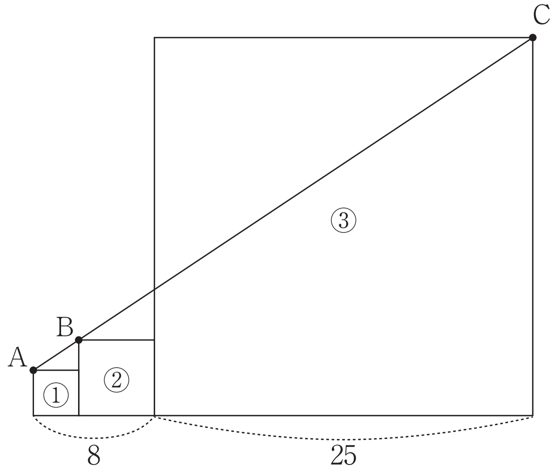
(1)　長さが 6 の線分 AC の中点を B とする。図のように点 A，B，C を中心とする半径 3 の円を 3 つ描いた。斜線部分の面積を求めよ。ただし，円周率は π とする。



(2)　図において，一辺の長さが 1 の正方形 ABCD の外側に，三角形 ADE と三角形 CFD がともに正三角形となるような点 E，点 F をとる。辺 AD と 直線 BE の交点を G とするとき，四角形 BCFG の面積を求めよ。

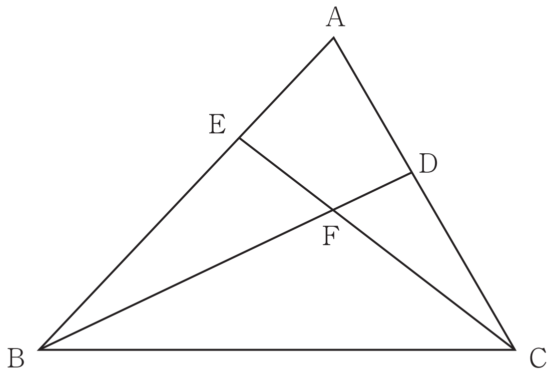


(3)　大きさの異なる 3 つの正方形①，②，③が図のように一直線上に並んでおり，①と②の一辺の長さの和が 8，③の一辺の長さが 25 である。また，それぞれの正方形の頂点 A，B，C は一直線上にある。AB の長さを求めよ。

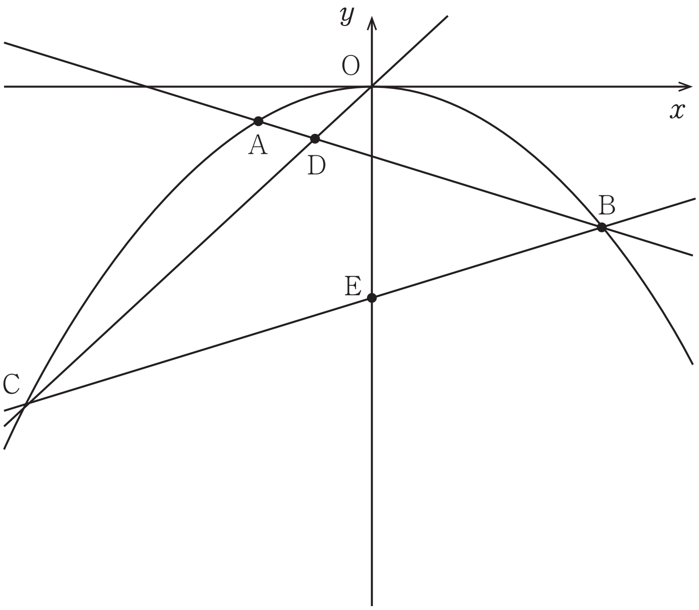


(4)　図の三角形 ABC において，$\angle ABC = 45^\circ$ である。B から辺 AC へ引いた垂線と AC の交点を D，C から辺 AB へ引いた垂線と AB の交点を E とし，BD と CE の交点を F とする。

このとき，三角形 FBE と三角形 ACE が合同であることを証明せよ。



3　直線 $y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$ 上の x 座標が -2，4 である点をそれぞれ A，B とする。放物線 $y = ax^2$ は点 A，B を通る。直線 OA と平行で点 B を通る直線と放物線との交点のうち点 B と異なるものを点 C とする。また，直線 OC と直線 AB との交点を D，直線 BC と y 軸との交点をE とする。次の問いに答えよ。



(1)　a の値を求めよ。

(2)　点 C の x 座標を求めよ。

(3)　三角形ACD の面積を求めよ。

(4)　点 D を通り，四角形 ADEC の面積を二等分する直線と，直線 BC との交点の x 座標を求めよ。

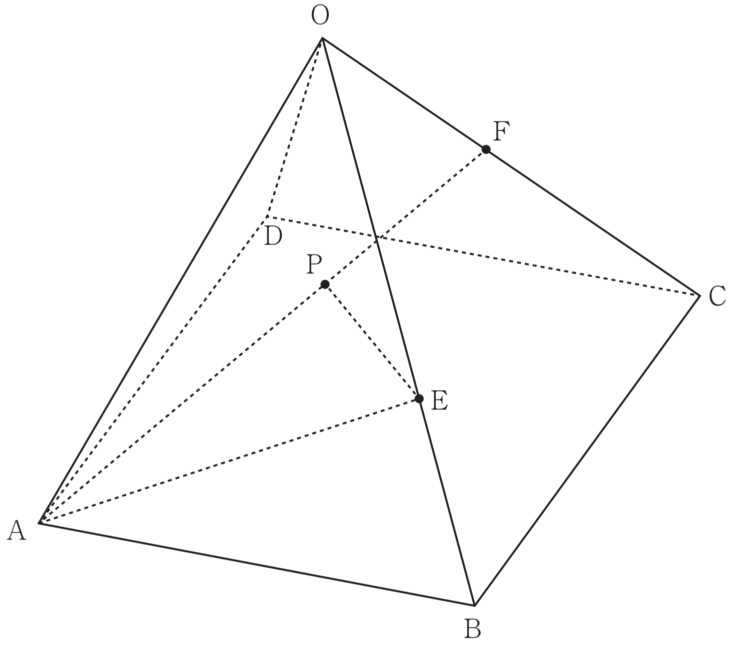
4　すべての辺の長さが 5 の正四角錐 O − ABCD があり，辺 OB，OC 上にそれぞれ点 E，F を BE = 2，CF = 3 となるようにとる。点 E から AF へおろした垂線と AF の交点を P とするとき，次の問いに答えよ。

(1)　AE の長さを求めよ。

(2)　AP：PF をもっとも簡単な整数の比で表せ。

(3)　四面体 OPEF の体積を求めよ。

(4)　四角錐 P−BCFE の体積を求めよ。



2024年度　西大和学園高等学校入学試験（仙台・東京・東海・高松会場）

数　学　解　答　用　紙

受験番号	氏　　　　名

※の欄には何も書かないこと。

1	(1)	(2)	(3)	※
	(4)	(5)	(6)	
	(x , y) ＝ (,)		(あ)　(い)	
2	(1)	(2)	(3)	※
	(4)			

3	(1)	(2)	※
	(3)	(4)	
4	(1)	(2)	※
		：	
	(3)	(4)	

※

2024年度　西大和学園高等学校入学試験（仙台・東京・東海・高松会場）

数 学 解 答 用 紙

受験番号	氏　　　名

※の欄には何も書かないこと。

1

(1)	(2)	(3)	※
$17-10\sqrt{3}$	4	$1-\sqrt{3}$	
(4)	(5)	(6)	
$(x, y) = (3, 1)$	39	(あ) 312 (い) 3	

2

(1)	(2)	(3)	※
$9\sqrt{3}-3\pi$	$\frac{2\sqrt{3}+1}{4}$	$\sqrt{13}$	

(4)

△FBEと△ACEについて.

CE⊥ABであるから

∠FBE = ∠AEC (= 90°) …①

∠EBC = 45°, ∠CEB = 90° から.

△EBC は EB = EC の二等辺三角形である。

従って EB = EC …②

また. ∠BEC = ∠CDB = 90° であるから.

四点 E, B, C, D は BC を直径とする円周上の点である。

従って円周角の定理より

∠EBD = ∠ECD

すなわち

∠EBF = ∠ECA …③

①～③より一辺とその両端の角の大きさがそれぞれ等しいので

△FBE ≡ △ACE である　（証明終）

3

(1)	(2)	※
$-\frac{1}{6}$	-6	
(3)	(4)	
$\frac{10}{3}$	-4	

4

(1)	(2)	※
$\sqrt{19}$	41 : 17	
(3)	(4)	
$\frac{85\sqrt{2}}{116}$	$\frac{1615\sqrt{2}}{696}$	

※