数　　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，7ページにわたって印刷してあります。
　また，解答用紙は両面に印刷してあります。

2　検査時間は50分で，終わりは**午前11時00**分です。

3　声を出して読んではいけません。

4　答えは全て解答用紙に**HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って明確に記入し，**解答用紙だけを提出しなさい**。

5　答えに根号が含まれるときは，**根号を付けたまま，分母に根号を含まない形で表しなさい**。また，**根号の中を最も小さい自然数にしなさい**。

6　答えは，解答用紙の決められた欄から**はみ出さないように書きなさい**。

7　答えを直すときは，きれいに消してから，消しくずを残さないようにして，新しい答えを書きなさい。

8　**受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き，表面については，**その数字の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい**。

9　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問 1〕 $\dfrac{3}{\sqrt{21}}(7+\sqrt{7})-\left(1+\dfrac{3}{2\sqrt{3}}\right)^2$ を計算せよ。

〔問 2〕 連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{3}{2}x-\dfrac{2}{3}y=20 \\ -\dfrac{2}{3}x+\dfrac{3}{2}y=20 \end{cases}$ を解け。

〔問 3〕 a，b を 1 以上 6 以下の自然数とする。

4 個の数 a，b，2，6 において，中央値と平均値が一致する a，b の組合せは全部で何通りあるか。

〔問 4〕 1 個のさいころを 2 回投げるとき，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。

自然数 N について，a，b がともに偶数またはともに奇数のとき $N=a+b$，それ以外のとき $N=ab$ とする。

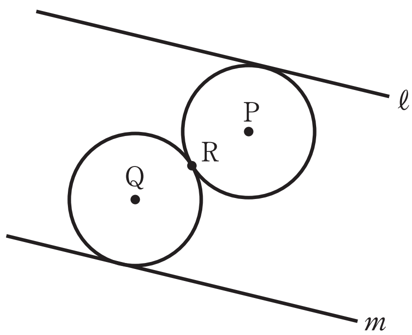
N が 4 の倍数となる確率を求めよ。

ただし，さいころの目の出方は同様に確からしいものとする。

〔問 5〕 右の図で，直線 ℓ，m は平行，直線 ℓ は円 P の接線である。円 Q は，円 P と半径が等しく，直線 m に接し，円 P上の点 R における円 P の接線と，点 R で接する。

解答欄に示した図をもとにして，円 Q の中心を 1 つ，定規とコンパスを用いて作図し，中心の位置を示す文字 Q も書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



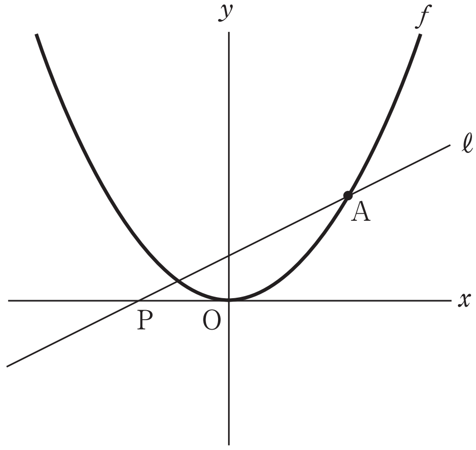
2 右の**図 1** で，点 O は原点，曲線 f は関数 $y=ax^2$（$a>0$）のグラフを表している。

曲線 f 上にあり x 座標が 4 である点を A，点 A を通り傾き $\frac{1}{2}$ の直線を ℓ，直線 ℓ と x 軸との交点を P とする。

原点から点（1，0）までの距離，および原点から点（0，1）までの距離をそれぞれ 1 cm とする。

次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕　点 P の x 座標が -3 のとき，a の値を求めよ。

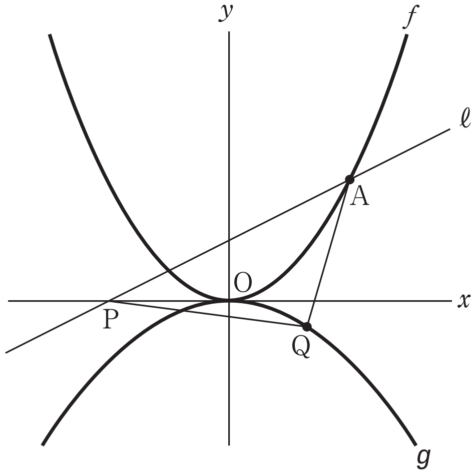
〔問 2〕　$a=\frac{1}{3}$ のとき，直線 ℓ の式を求めよ。

〔問 3〕　右の**図 2** は，**図 1** において，$a=\frac{1}{4}$ のとき，
関数 $y=-\frac{1}{8}x^2$ のグラフを表す曲線を g，
曲線 g 上にあり，x 座標が 4 以下の正の数である
点を Q とし，点 A と点 Q，点 P と点 Q をそれぞれ
結んだ場合を表している。

△APQ の面積が $\frac{129}{8}$ cm^2 のとき，点 Q の座標を求めよ。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

図 2

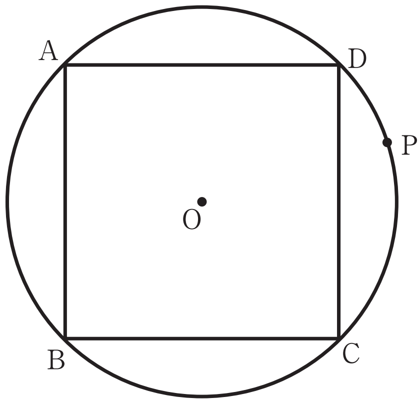


3 右の**図1**で，四角形 ABCD は，1辺の長さが 2 cm の正方形，点 O は，四角形 ABCD の 4 つの頂点を通る円の中心である。

点 P は，頂点 A を含まない $\overset{\frown}{CD}$ 上にある点で，頂点 C，頂点 D のいずれにも一致しない。

次の各問に答えよ。

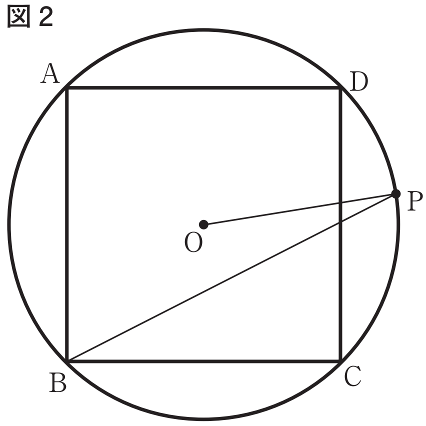
図1



〔問1〕 右の**図2**は，**図1**において，
$\overset{\frown}{CP}$：$\overset{\frown}{PD}$＝3：2 のとき，頂点 B と点 P，点 O と点 P をそれぞれ結んだ場合を表している。

∠BPO の大きさは何度か。

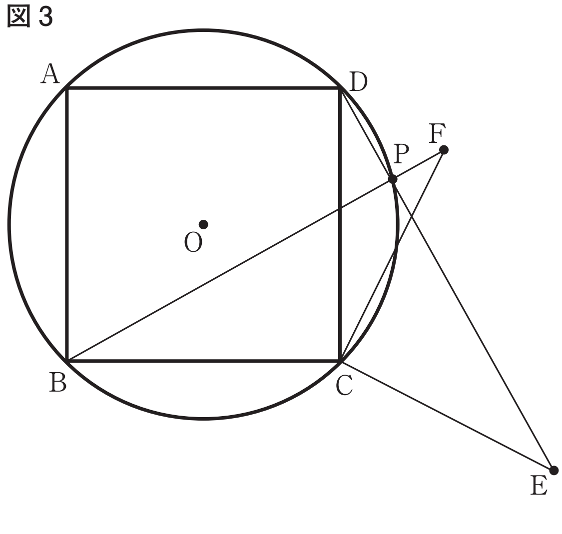
図2



〔問2〕 右の**図3**は，**図1**において，頂点 B と点 P，頂点 D と点 P をそれぞれ結び，線分 DP を P の方向に延ばした直線上にある点を E，線分 BP を P の方向に延ばした直線上にある点を F とし，頂点 C と点 E，頂点 C と点 F をそれぞれ結んだ場合を表している。

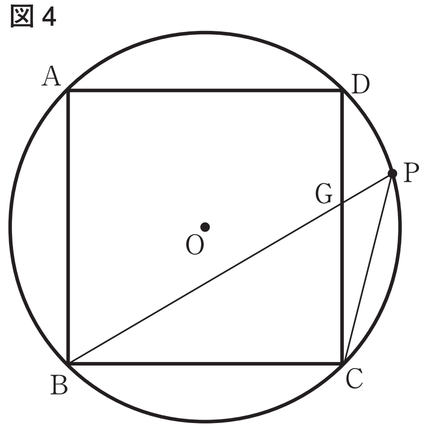
∠ECF＝90° のとき，CE＝CF であることを証明せよ。

図3



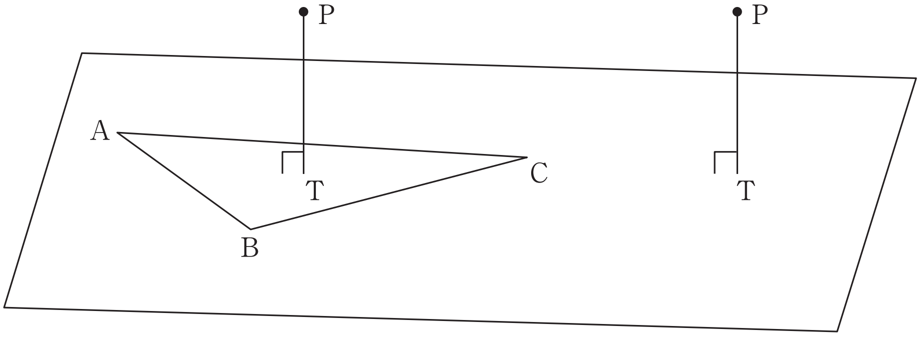
〔問 3〕　右の**図 4** は，**図 1** において，頂点 B と点 P を結び，
∠ CBP = 30° のとき，頂点 C と点 P を結び，
線分 BP と辺 CD の交点を G とした場合を表している。
点 B を中心として△CPG を反時計回りに 360° 回転させたとき，△CPG が通過してできる図形の面積は何 cm^2 か。

図 4



4 下の**図１**のように，空間上の△ABC と，△ABC と同じ平面上にない点 P において，点 P から△ABC を含む平面に垂線を引き，その垂線と平面との交点を T とし，点 T が△ABC の辺上または内部にあるとき，点 P は，「△ABC に垂線が引ける位置にある。」とする。

図１　点 P は，△ABC に垂線が引ける位置にある。　点 P は，△ABC に垂線が引ける位置にない。

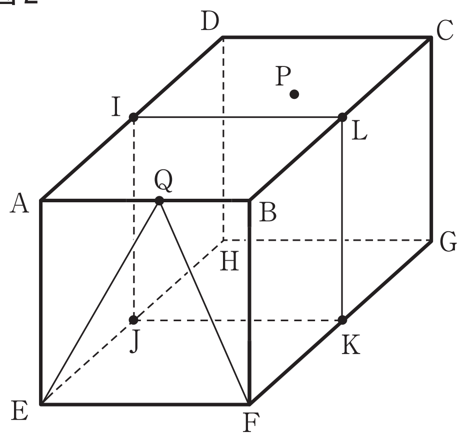


右の**図２**に示した立体 ABCD-EFGH は，AB＝AE＝5 cm，AD＝10 cm の直方体である。辺 AD，辺 EH，辺 FG，辺 BC の中点をそれぞれ I，J，K，L，辺 AB 上にある点を Q とし，頂点 E と点 Q，頂点 F と点 Q，点 I と点 J，点 I と点 L，点 J と点 K，点 K と点 L をそれぞれ結ぶ。

点 P は，立体 CDIL-GHJK の辺上，面，内部を動く点で，「△EFQ に垂線が引ける位置にある。」とする。

次の各問に答えよ。

図２



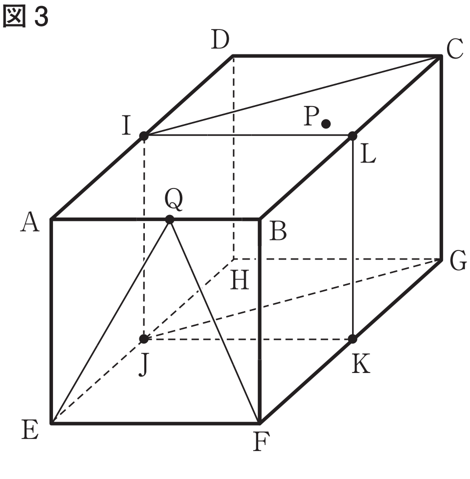
〔問１〕　AQ＝1 cm のとき，点 J と点 P を結んでできる線分が最も長くなるときの線分 JP の長さは何 cm か。

〔問２〕　右の**図３**は，**図２**において，頂点 C と点 I，頂点 G と点 J をそれぞれ結んだ場合を表している。

AQ＝x cm（$0 \leqq x \leqq 5$）のとき，四角形 CIJG の辺上または内部において，点 P が動き得る部分の面積は何 cm^2 か。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，図や途中の式などもかけ。

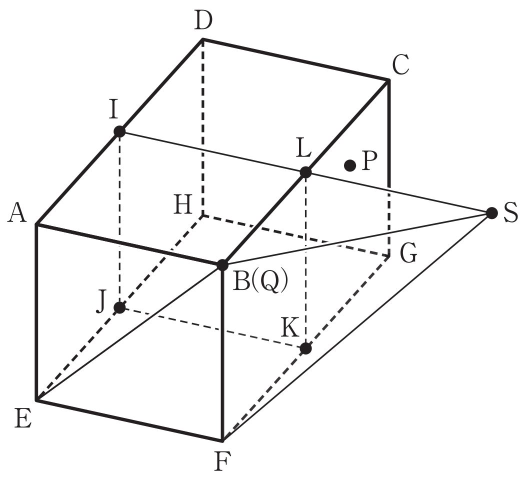
図３



〔問 3〕　下の**図 4** は，**図 2** において，点 Q が頂点 B と一致するとき，線分 IL を L の方向に延ばした直線上にあり BL＝LS となる点を S とし，頂点 B と点 S，頂点 F と点 S をそれぞれ結んだ場合を表している。

点 P が「△EFQ に垂線が引ける位置にある。」かつ「△BFS に垂線が引ける位置にある。」のとき，点 P が動き得る部分の立体の体積は何 cm^3 か。

図 4



＊受検番号欄は裏面にもあります。

(6—国)

解答用紙　数学

受	検	番	号			
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

マーク・解答上の注意事項

1　受検番号欄は、HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、◯の中を正確に塗りつぶすこと。

2　記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。

3　決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例
●	線　小さい　はみ出し　丸囲み　レ点　うすい

1

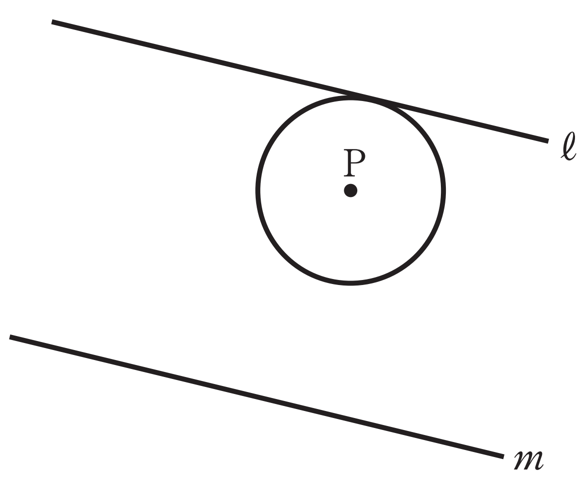
〔問1〕

〔問2〕　$x=$　　　，$y=$

〔問3〕　　　通り

〔問4〕

〔問5〕　【作　図】



2

〔問1〕　$a=$

〔問2〕　$y=$

〔問3〕　【途中の式や計算など】

（答え）　（　　　，　　　）

解答用紙　数　学

受	検	番	号			

3	
〔問 1〕	度
〔問 2〕	【　証　明　】
〔問 3〕	cm^2

4	
〔問 1〕	cm
〔問 2〕	【　図や途中の式など　】 （答え）　cm^2
〔問 3〕	cm^3

＊受検番号欄は裏面にもあります。

受検番号						
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

(6ー国)

正答表　数学

マーク・解答上の注意事項

1　受検番号欄は、HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、◯の中を正確に塗りつぶすこと。

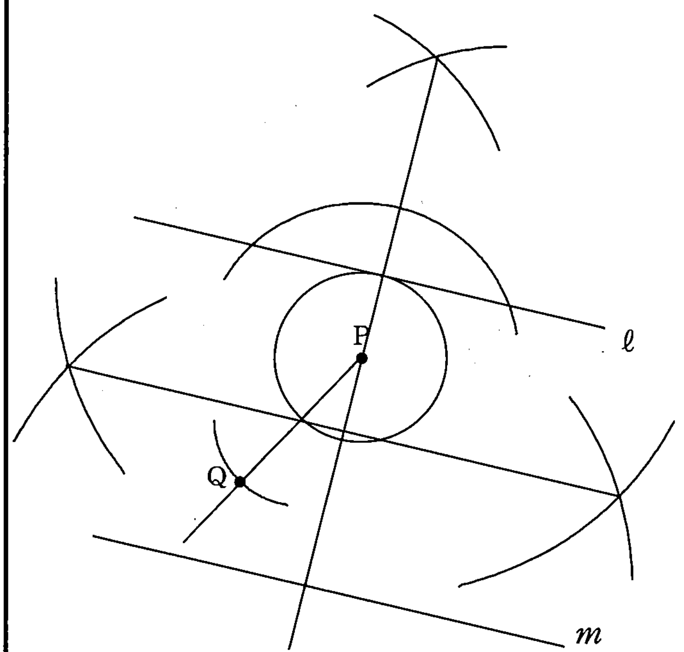
2　記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。

3　決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例
●	線　小さい　はみ出し　丸囲み　レ点　うすい

1

〔問1〕	$\sqrt{21}-\dfrac{7}{4}$	5
〔問2〕	$x=24$　，　$y=24$	5
〔問3〕	7　通り	5
〔問4〕	$\dfrac{5}{12}$	5
〔問5〕	【 作 図 】	



5

2

〔問1〕	$a=\dfrac{7}{32}$	7
〔問2〕	$y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{10}{3}$	8
〔問3〕	【 途中の式や計算など 】	10

$y=\frac{1}{4}x^2$ は A (4, 4) を通るから，

点Aを通り傾き $\frac{1}{2}$ の直線 ℓ は $y=\frac{1}{2}x+2$

$y=0$ を代入して $x=-4$

点Pの x 座標は　-4

点Qを通り y 軸に平行な直線と直線 ℓ との交点をR

点Qの x 座標を s とすると

$$QR=\frac{1}{2}s+2-\left(-\frac{1}{8}s^2\right)=\frac{1}{8}s^2+\frac{1}{2}s+2$$

$\triangle APQ=\triangle ARQ+\triangle PQR$ であるから，

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{8}s^2+\frac{1}{2}s+2\right)\{4-(-4)\}=\frac{129}{8}$$

$$4s^2+16s-65=0$$

$$s=\frac{-16\pm\sqrt{16^2-4\times4\times(-65)}}{2\times4}$$

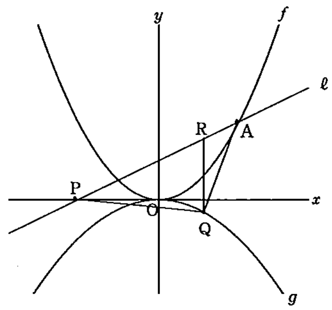
$$=\frac{-16\pm\sqrt{16(16+65)}}{2\times4}$$

$$=\frac{-16\pm4\times9}{2\times4}$$

$$=\frac{-4\pm9}{2}$$

$0<s\leqq4$ より $s=\frac{5}{2}$

$\mathrm{Q}\left(\frac{5}{2},\ -\frac{25}{32}\right)$



(答え)　$\left(\ \dfrac{5}{2}\ ,\ -\dfrac{25}{32}\ \right)$

解答用紙　**数学**

受検番号						

3

〔問1〕	18　度	7
〔問2〕	【 証 明 】	10

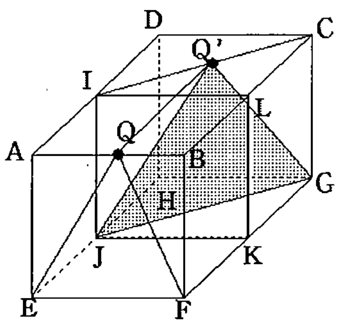
△BCFと△DCEにおいて,
四角形ABCDは正方形であるから, BC=DC …①
$\overset{\frown}{CP}$ における円周角より,　∠CBP=∠CDP=∠CDE…②

∠BCF=∠BCD+∠DCF=90°+∠DCF
∠DCE=∠ECF+∠DCF=90°+∠DCF
よって, ∠BCF=∠DCE…③
①, ②, ③ より 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから,
△BCF≡△DCE
合同な三角形の対応する辺は等しいから,
CF=CE
すなわち CE=CF

〔問3〕	$2\sqrt{3}\pi$　cm^2	8

4

〔問1〕	$\sqrt{51}$　cm	7
〔問2〕	【 図や途中の式など 】	10



点Qを通り辺ADに平行な直線と線分CIとの交点をQ'とすると,
△Q'JG(上の図の斜線部分)が点Pが動きうる範囲である。
底辺をJGとしたときの高さは変化せず5cmで,
JG= $5\sqrt{2}$ cmである。
よって, 求める面積は
$\frac{1}{2}\times5\sqrt{2}\times5=\frac{25\sqrt{2}}{2}$ (cm^2)

(答え)　$\frac{25\sqrt{2}}{2}$　cm^2

〔問3〕	$\frac{125}{12}$　cm^3	8