

# 兵庫県 公立 数学 問題

1 次の問いに答えなさい。

問 1  $-3-(-9)$  を計算しなさい。

問 2  $20xy^2 \div (-4xy)$  を計算しなさい。

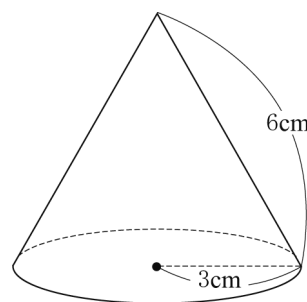
問 3  $4\sqrt{3}-\sqrt{12}$  を計算しなさい。

問 4  $x^2+2x-8$  を因数分解しなさい。

問 5  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x=-6$  のとき  $y=2$  である。 $y=3$  のときの  $x$  の値を求めなさい。

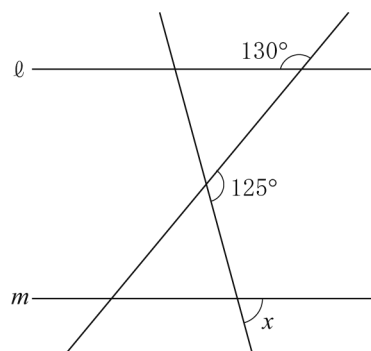
問 6 図 1 のように、底面の半径が  $3\text{ cm}$ 、母線の長さが  $6\text{ cm}$  の円すいがある。この円すいの側面積は何  $\text{cm}^2$  か、求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

図 1



問 7 図 2 で、 $\ell \parallel m$  のとき、 $\angle x$  の大きさは何度か、求めなさい。

図 2



問8 表は、ある農園でとれたイチジク 1000 個から、無作為に抽出したイチジク 50 個の糖度を調べ、その結果を度数分布表に表したものである。この結果から、この農園でとれたイチジク 1000 個のうち、糖度が 10 度以上 14 度未満のイチジクは、およそ何個と推定されるか、最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア およそ 150 個  
イ およそ 220 個  
ウ およそ 300 個  
エ およそ 400 個

表 イチジクの糖度

| 階級(度) |   |       | 度数(個) |
|-------|---|-------|-------|
| 以上 10 | ～ | 未満 12 | 4     |
| 12    | ～ | 14    | 11    |
| 14    | ～ | 16    | 18    |
| 16    | ～ | 18    | 15    |
| 18    | ～ | 20    | 2     |
| 計     |   |       | 50    |

2 図1のように、 $OA=2\text{ cm}$ 、 $AB=4\text{ cm}$ 、 $\angle OAB=90^\circ$ の直角三角形  $OAB$  がある。2 点  $P$ 、 $Q$  は同時に  $O$  を出発し、それぞれ次のように移動する。

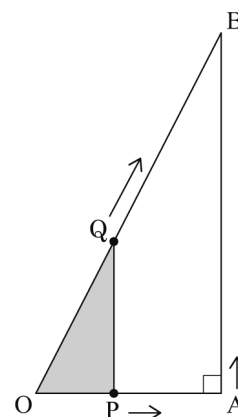
図1

**点 P**

- ・辺  $OA$  上を  $O$  から  $A$  まで秒速  $1\text{ cm}$  の速さで移動する。
- ・ $A$  に着くと、辺  $OA$  上を移動するときとは速さを変えて、辺  $AB$  上を  $A$  から  $B$  まで一定の速さで移動し、 $B$  に着くと停止する。

**点 Q**

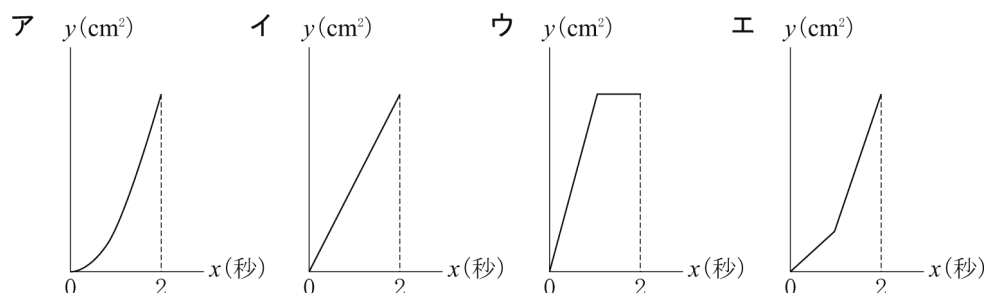
- ・辺  $OB$  上を  $O$  から  $B$  まで、線分  $PQ$  が辺  $OA$  と垂直になるように移動し、 $B$  に着くと停止する。



2 点  $P$ 、 $Q$  が  $O$  を出発してから  $x$  秒後の  $\triangle OPQ$  の面積を  $y\text{ cm}^2$  とする。ただし、2 点  $P$ 、 $Q$  が  $O$  にあるとき、および、2 点  $P$ 、 $Q$  が  $B$  にあるとき、 $\triangle OPQ$  の面積は  $0\text{ cm}^2$  とする。  
次の問いに答えなさい。

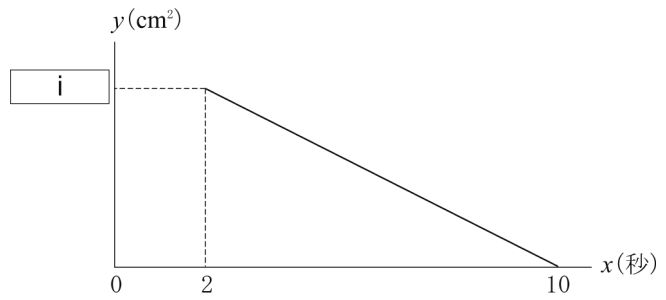
問1 2 点  $P$ 、 $Q$  が  $O$  を出発してから 1 秒後の線分  $PQ$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。

問2  $0 \leq x \leq 2$  のとき、 $x$  と  $y$  の関係を表したグラフとして最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。



問3  $2 \leq x \leq 10$  のとき、 $x$  と  $y$  の関係を表したグラフは図2のようになる。

図2



(1) 図2の i にあてはまる数を求めなさい。

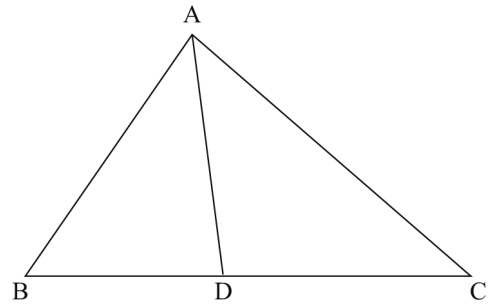
(2) 点Pが辺AB上を移動するとき、点Pの速さは秒速何cmか、求めなさい。

(3) 2点P, QがOを出発してから $t$ 秒後の $\triangle OPQ$ の面積と、 $(t+4)$ 秒後の $\triangle OPQ$ の面積が等しくなる。このとき、 $t$ の値を求めなさい。ただし、 $0 < t < 6$  とする。

- 3** 図のように、 $AB=12\text{ cm}$ 、 $BC=18\text{ cm}$  の $\triangle ABC$  がある。 $\angle BAC$  の二等分線と辺  $BC$  の交点を  $D$  とすると、 $BD=8\text{ cm}$  となる。  
次の問いに答えなさい。

問1  $\angle ACD=\angle CAD$  であることを次のように証明した。

i , ii にあてはまるものを、あとのア～カからそれぞれ1つ選んでその符号を書き、この証明を完成させなさい。



<証明>

まず、 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$  であることを証明する。

$\triangle ABC$  と  $\triangle DBA$  において、

仮定から、 $AB : DB = 3 : 2$  ……①

i  $= 3 : 2$  ……②

①, ②より、

$AB : DB =$  i ……③

共通な角だから、

$\angle ABC = \angle DBA$  ……④

③, ④より、

2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから、

$\triangle ABC \sim \triangle DBA$

したがって、 $\angle ACB = \angle$  ii ……⑤

仮定から、 $\angle$  ii  $= \angle DAC$  ……⑥

ア  $BC : BA$

イ  $BA : BC$

ウ  $BC : DB$

エ  $ABD$

オ  $\angle DAB$

カ  $\angle ADB$

問2 線分  $AD$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。

問3 線分  $AC$  の長さは何  $\text{cm}$  か、求めなさい。

問4 辺  $AB$  上に、 $DE=8\text{ cm}$  となるように、点  $B$  と異なる点  $E$  をとり、また、辺  $AC$  上に点  $F$  をとり、 $AE$ 、 $AF$  をとより合う辺とするひし形をつくる。このひし形の面積は、 $\triangle ABC$  の面積の何倍か、求めなさい。

- 4** 図のように、関数  $y=x^2$  のグラフ上に異なる 2 点 A, B があり、関数  $y=ax^2$  のグラフ上に点 C がある。点 C の座標は  $(2, -1)$  であり、点 A と点 B の  $y$  座標は等しく、点 B と点 C の  $x$  座標は等しい。次の問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さは 1 cm とする。

問 1 点 A の  $x$  座標を求めなさい。

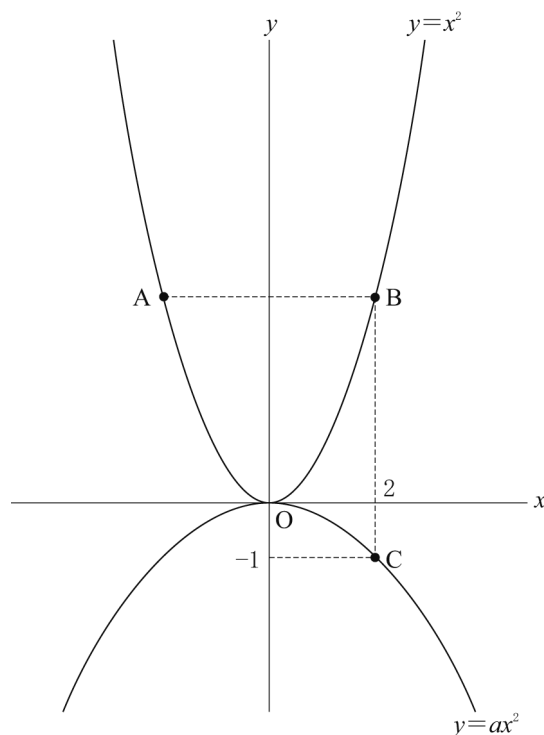
問 2  $a$  の値を求めなさい。

問 3 直線 AC の式を求めなさい。

問 4 3 点 A, B, C を通る円を円  $O'$  とする。

(1) 円  $O'$  の直径の長さは何 cm か、求めなさい。

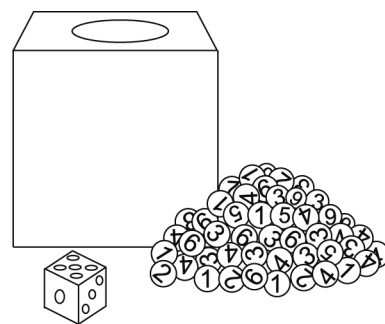
(2) 円  $O'$  と  $x$  軸との交点のうち、 $x$  座標が正の数である点を D とする。点 D の  $x$  座標を求めなさい。



- 5** さいころが 1 つと大きな箱が 1 つある。また、1, 2, 3, 4, 5, 6 の数がそれぞれ 1 つずつ書かれた玉がたくさんある。箱の中が空の状態から、次の〔操作〕を何回か続けて行う。そのあいだ、箱の中から玉は取り出さない。

あとの問いに答えなさい。ただし、玉は〔操作〕を続けて行うことができるだけの個数があるものとする。また、さいころの

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。



〔操作〕

- (i) さいころを 1 回投げ、出た目を確認する。
- (ii) 出た目の約数が書かれた玉を、それぞれ 1 個ずつ箱の中に入れる。

例：(i) で 4 の目が出た場合は、(ii) で 1, 2, 4 が書かれた玉をそれぞれ 1 個ずつ箱の中に入れる。

問 1 (i) で 6 の目が出た場合は、(ii) で箱の中に入れる玉は何個か、求めなさい。

問2 「操作」を2回続けて行ったとき、箱の中に4個の玉がある確率を求めなさい。

問3 「操作」を $n$ 回続けて行ったとき、次のようになった。

- ・ $n$ 回のうち、1の目が2回、2の目が5回出た。3の目が出た回数と5の目が出た回数は等しかった。
- ・箱の中には、全部で52個の玉があり、そのうち1が書かれた玉は21個であった。4が書かれた玉の個数と6が書かれた玉の個数は等しかった。

(1)  $n$ の値を求めなさい。

(2) 5の目が何回出たか、求めなさい。

(3) 52個の玉のうち、5が書かれた玉を箱の中から全て取り出す。その後、箱の中に残った玉をよくかき混ぜてから、玉を1個だけ取り出すとき、その取り出した玉に書かれた数が6の約数である確率を求めなさい。ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

**6** 数学の授業中に先生が手品を行い、ゆうりさんたち生徒は手品の仕掛けについて考察した。あとの問いに答えなさい。

先生：ここに3つの空の箱、箱A、箱B、箱Cと、たくさんのコインがあります。ゆうりさん、先生に見えないように、黒板に示している作業1～4を順に行ってください。

作業1：箱A、箱B、箱Cに同じ枚数ずつコインを入れる。ただし、各箱に入れるコインの枚数は20以上とする。

作業2：箱B、箱Cから8枚ずつコインを取り出し、箱Aに入れる。

作業3：箱Cの中にあるコインの枚数を数え、それと同じ枚数のコインを箱Aから取り出し、箱Bに入れる。

作業4：箱Bから1枚コインを取り出し、箱Aに入れる。

ゆうり：はい。できました。

先生：では、箱Aの中にコインが何枚あるか当ててみましょう。 a 枚ですね。どうですか。

ゆうり：数えてみます。1, 2, 3, ……、すごい！ 確かにコインは a 枚あります。

問1 作業1で、箱A、箱B、箱Cに20枚ずつコインを入れた場合、 a にあてはまる数を求めなさい。

問2 授業後、ゆうりさんは「授業振り返りシート」を作成した。 $\boxed{i}$  にあてはまる数、 $\boxed{ii}$  ,  
 $\boxed{iii}$  にあてはまる式をそれぞれ求めなさい。

授業振り返りシート

授業日：3月10日（金）

I 授業で行ったこと

先生が手品をしてくれました。その手品の仕掛けを数学的に説明するために、グループで話し合いました。

II わかったこと

作業1で箱A、箱B、箱Cに20枚ずつコインを入れても、21枚ずつコインを入れても、作業4の後に箱Aの中にあるコインは $\boxed{a}$ 枚となります。

なぜそのようになるかは、次のように説明できます。

- ・作業4の後に箱Aの中にコインが $\boxed{a}$ 枚あるということは、作業3の後に箱Aの中にコインが $\boxed{i}$ 枚あるということです。
- ・作業1で箱A、箱B、箱Cに $x$ 枚ずつコインを入れた場合、作業2の後に箱Aの中にあるコインは $x$ を用いて $\boxed{ii}$ 枚、箱Cの中にあるコインは $x$ を用いて $\boxed{iii}$ 枚と表すことができます。つまり、作業3では $\boxed{iii}$ 枚のコインを箱Aから取り出すので、 $\boxed{ii}$ から $\boxed{iii}$ をひくと、 $x$ の値に関係なく $\boxed{i}$ になります。

これらのことから、作業1で各箱に入れるコインの枚数に関係なく、先生は $\boxed{a}$ 枚と言えばよかったということです。

問3 ゆうりさんは、作業2で箱B、箱Cから取り出すコインの枚数を変えて何回かこの手品を行い、作業3の後に箱Aの中にあるコインの枚数は必ず $n$ の倍数となることに気がついた。ただし、作業2では箱B、箱Cから同じ枚数のコインを取り出し、箱Aに入れることとし、作業2以外は変更しない。また、各作業中、いずれの箱の中にあるコインの枚数も0になることはないものとする。

(1)  $n$ の値を求めなさい。ただし、 $n$ は1以外の自然数とする。

(2) 次のア～ウのうち、作業4の後に箱Aの中にあるコインの枚数として適切なものを、ゆうりさんの気づきをもとに1つ選んで、その符号を書きなさい。また、その枚数にするためには、作業2で箱B、箱Cから何枚ずつコインを取り出せばよいか、求めなさい。

ア 35

イ 45

ウ 55