
兵庫県 公立 数学 問題

1 次の問いに答えなさい。

問 1 $(-3) \times (-4)$ を計算しなさい。

問 2 $-8x^2y^2 \div 2xy^2$ を計算しなさい。

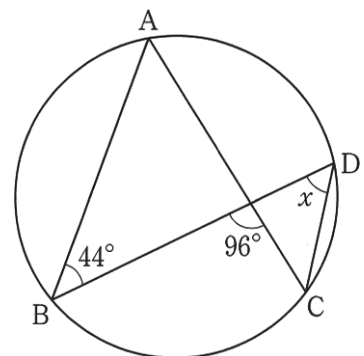
問 3 $4\sqrt{2} - \sqrt{18}$ を計算しなさい。

問 4 $4x^2 - 4x + 1$ を因数分解しなさい。

問 5 反比例 $y = \frac{4}{x}$ のグラフ上の点で、 x 座標と y 座標がともに整数となる点は何個あるか、求めなさい。

問 6 半径 2 cm の球の体積は何 cm^3 か、求めなさい。ただし、円周率は π とする。

問 7 図のように、円の周上に 4 点 A, B, C, D がある。 $\angle x$ の大きさは何度か、求めなさい。



問 8 袋の中に、白玉と黒玉が合わせて 400 個入っている。この袋の中をよくかき混ぜ、20 個の玉を取り出したところ、白玉が 6 個であった。この結果から、袋の中の白玉は、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 100 個 イ およそ 120 個 ウ およそ 140 個 エ およそ 160 個

- 2** 次の〔規則〕にしたがい、1 番目の数と 2 番目の数を定めて、3 番目から 8 番目までの数を順に求める。あとの問いに答えなさい。

〔規則〕

- ・1 番目の数と 2 番目の数を、自然数から自由に定める。
- ・3 番目以降の数は、その 2 つ前の数と 1 つ前の数の和とする。

例えば、1 番目の数が 1、2 番目の数が 2 のとき、数を順に求めると、表のようになる。

1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	7 番目	8 番目
1	2	3	5	8	13	21	34

問 1 1 番目の数が 2、2 番目の数が 1 のとき、6 番目の数を求めなさい。

問 2 大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ、大きいさいころの出た目の数を 1 番目の数、小さいさいころの出た目の数を 2 番目の数とする。

ただし、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。

(1) 大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b として、6 番目の数を a 、 b を用いて表しなさい。

(2) 3 番目の数が 11 になる確率を求めなさい。

(3) 1 番目から 3 番目までの 3 つの数の和が 10 の倍数になる確率を求めなさい。

(4) 8 番目の数から 7 番目の数をひいた値が 5 の倍数にならない確率を求めなさい。

- 3 図1のように、関数 $y=ax^2$ のグラフ上に2点 A, B があり、点 A の座標は $(-1, 1)$ 、点 B の x 座標は b である。関数 $y=ax^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq b$ のとき、 y の変域が $0 \leq y \leq 4$ である。また、点 B を通り、傾きが $\frac{3}{4}$ の直線と、 y 軸との交点を C とする。

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 a の値を求めなさい。

問2 b の値を求めなさい。

問3 直線 AB の式を求めなさい。

問4 $\triangle ABC$ の面積は何 cm^2 か、求めなさい。

問5 図2のように、点 C を回転の中心として、時計まわりに $\triangle ABC$ を、辺 BC が x 軸と平行になるように回転移動させる。このとき、点 A, 点 B が移動した点をそれぞれ A', B' とする。点 A' の y 座標を求めなさい。ただし、点 B' の x 座標は正の数とする。

図1

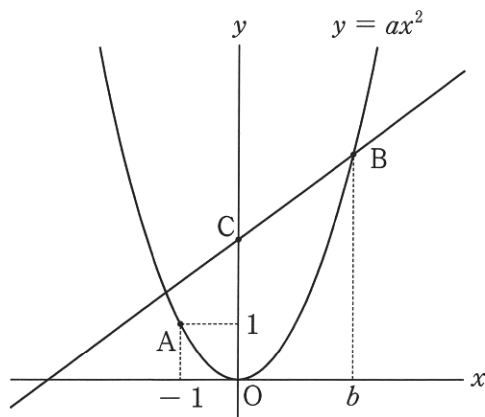
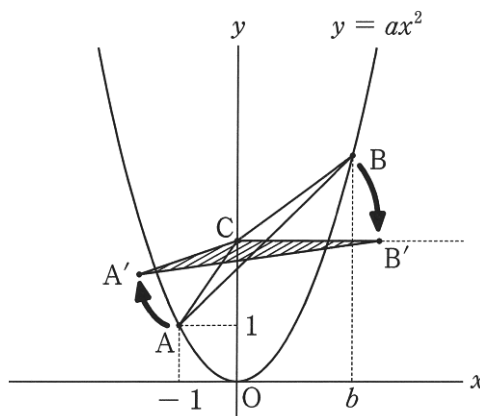


図2



- 4** 100 個の玉と 1 つの空の箱があり、次のようにして、A さん、B さん、C さん、D さんの 4 人に玉を分ける。

[作業 1]

- ・玉を A さんに 18 個、B さんに 14 個渡す。C さんに渡す玉の個数は、B さんに渡す玉の個数より少なく、C さんに渡す個数の 3 倍の個数の玉を D さんに渡す。

[作業 2]

- ・空の箱に、[作業 1] で残った玉を入れる。

[作業 3]

- ・箱から玉を 4 個取り出し、4 人に 1 個ずつ渡す。

まず、[作業 1]、[作業 2] を行い、その後、[作業 3] を何回か繰り返して行っていくと、箱の中の玉がちょうど 0 個になり、100 個の玉を 4 人に分けることができた。ただし、[作業 3] を始めてから玉を箱に戻すことはない。次の問いに答えなさい。

- 問 1** 玉の個数について、次のように考えた。□ i □ , □ ii □ にあてはまる式、□ iv □ にあてはまる自然数をそれぞれ求めなさい。また、あとのア～エのうち、□ iii □ にあてはまることばとして適切なものを 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

[作業 1] で C さんに玉を x 個渡したとすると、[作業 1] で 4 人に渡した玉の合計は x を用いて、□ i □ 個と表すことができる。

また、[作業 3] を y 回行ったときに、箱の中の玉がちょうど 0 個になったとすると、

[作業 2] で箱に入れた玉は y を用いて、□ ii □ 個と表すことができる。

玉は全部で 100 個なので、□ i □ + □ ii □ = 100

等式の性質を使ってこの等式を変形すると、

箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき、□ iii □ は □ iv □ 個だとわかる。

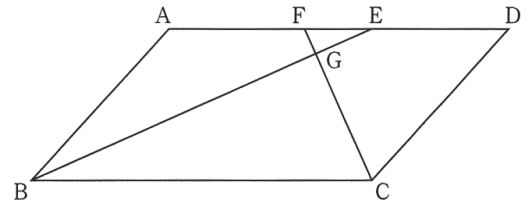
- ア A さんと D さんが持っている玉の合計
- イ B さんと C さんが持っている玉の合計
- ウ A さんが持っている玉
- エ C さんが持っている玉

- 問 2** 箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき、B さんと D さんが持っている玉の合計は 54 個であった。この場合、箱の中の玉がちょうど 0 個になったとき、D さんが持っている玉は何個か、求めなさい。

- 5 図1のように、 $\angle ABC$ が鋭角、 $AB=3\text{ cm}$ 、辺 BC を底辺としたときの高さが $\sqrt{5}\text{ cm}$ の平行四辺形 $ABCD$ があり、 $\angle ABE=\angle CBE$ 、 $\angle BCF=\angle DCF$ となるように、辺 AD 上に2点 E 、 F をとると、線分 BE と線分 CF は点 G で交わり、 $EF=1\text{ cm}$ となった。

次の問いに答えなさい。

図1



- 問1 $\triangle BCG \sim \triangle EFG$ 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>

$\triangle BCG$ と $\triangle EFG$ において、

i は等しいから、 $\angle BGC = \angle EGF$ ……①

平行線の錯角は等しいので、 $AD \parallel BC$ から、 $\angle CBG = \angle$ ii ……②

①、②より、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle BCG \sim \triangle EFG$

ア 中心角

イ 同位角

ウ 対頂角

エ EFG

オ FEG

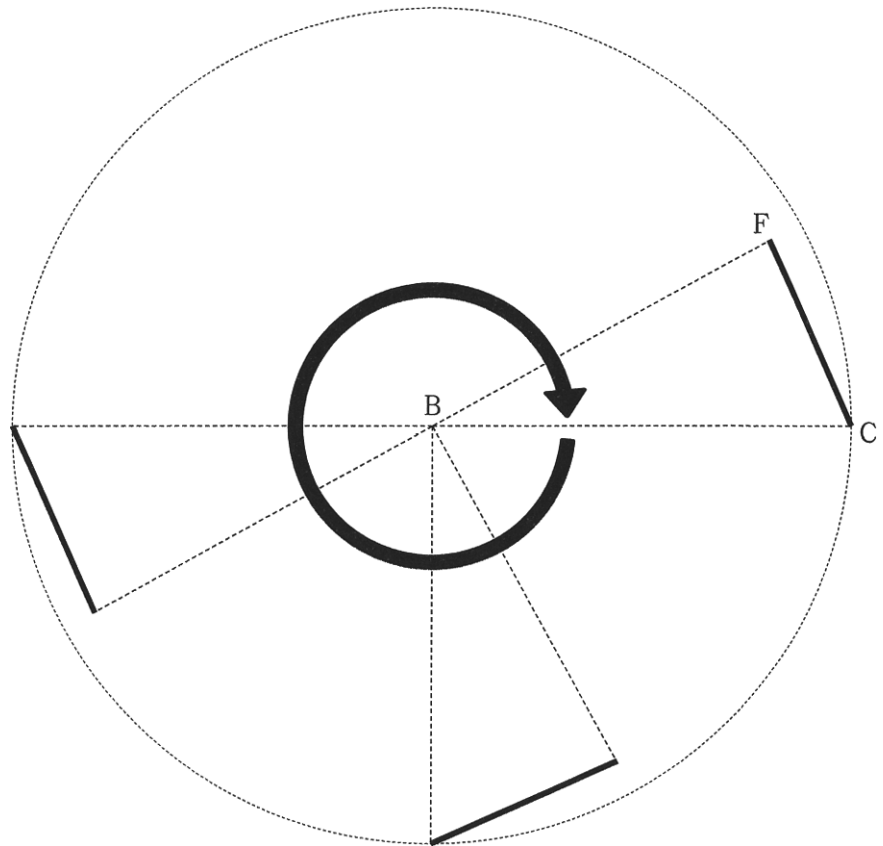
カ GED

- 問2 線分 AF の長さは何 cm か、求めなさい。

- 問3 線分 FG の長さは何 cm か、求めなさい。

問4 図2のように、点Bを回転の中心として、時計まわりに△BCFを回転させ、線分CFが通過した部分を塗りつぶしていく。1回転したとき、塗りつぶされた部分の面積は何 cm^2 か、求めなさい。ただし、円周率は π とする。

図2



- 6 花粉の飛散数の測定方法の 1 つに「ダーラム法」という方法がある。あとの問いに答えなさい。

〔ダーラム法〕

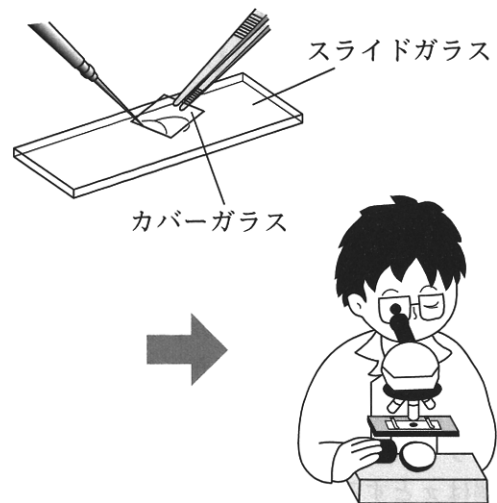
花粉の飛散数の測定方法の 1 つであり、次の (I) ～ (V) の手順で求める。

- (I) 花粉が付着しやすいようにワセリンを塗ったスライドガラスを屋外に 1 日置いて、花粉を採取する。
- (II) 回収したスライドガラス上の花粉を染色する。
- (III) スライドガラスに、面積が 3.24 cm^2 のカバーガラスをかけ、プレパラートをつくる。
- (IV) プレパラートを顕微鏡で観察し、カバーガラスの下にある花粉の数を数える。
- (V) (IV) の値から、 1 cm^2 あたりの花粉の数を小数第 1 位まで求め、これを花粉の飛散数とし、単位は、個/ cm^2 とする。ただし、小数第 1 位までで割り切れない場合は、小数第 2 位を四

求めた花粉の飛散数をもとに、ランクに分ける。

ランク表

ランク	花粉の飛散数 (個 / cm^2)
少ない	10.0 未満
やや多い	10.0 以上 30.0 未満
多い	30.0 以上 50.0 未満
非常に多い	50.0 以上 100.0 未満
極めて多い	100.0 以上



例えば、 3.24 cm^2 のカバーガラスの下に、162 個の花粉があった場合、花粉の飛散数は $50.0 \text{ 個}/\text{cm}^2$ 、ランクは「非常に多い」である。

- 問 1 ある日、 3.24 cm^2 のカバーガラスの下には 81 個の花粉があった。この日のランクとして適切なものを、次のア～オから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 少ない イ やや多い ウ 多い エ 非常に多い オ 極めて多い

問2 表1は、ある年の4月1日から

3日の花粉の飛散数についてのデータである。この年の4月は飛散数が 50.0 個/cm² 以上の日が多か

て作成され、4月1日から3日について、その日の飛散数から、基準とした 50.0 個/cm² をひいた値を示している。

次のア、イは表1の a の値と、それぞれの日の飛散数やランクについてのことがらである。正しくないものを次のア、イから1つ選んで、その符号を書きなさい。また、正しくないことを示す反例となる整数 a の値を1つあげなさい。

ア 表1の a が -4 以上 4 以下の整数ならば、4月1日のランクは「多い」である。

イ 表1の a が -4 以上 4 以下の整数ならば、4月2日の飛散数は4月3日の飛散数より少ない。

表1

4月	1日	2日	3日
基準との差 (個/cm ²)	$-a^2$	a	$a + 2.5$

問3 はるかさんは、ある年の3月について、日々の花粉の飛散数を Web ページで調べた。そのデータをもとに、各週の月曜日から金曜日の5日間の飛散数の平均値を求め、週ごとの飛散数の変化のようすを見ることにした。基準を 30.0 個/cm² として表2、3を作成し、これらの表から平均値を求めた。表2は第2週の5日について、表3は第3週の5日について、その日の飛散数から、基準とした 30.0 個/cm² をひいた値を示している。

表2

第2週	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
基準との差 (個/cm ²)	-1.0	3.0	-1.0	-5.0	4.0

表3

第3週	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
基準との差 (個/cm ²)	$-2x^2 + 6$	$-4x + 5$	11.0	$x + 13$	7.0

(1) 表2の5日間の飛散数の平均値は何個/cm²か、求めなさい。

(2) 表 2 と表 3 を合わせた 10 日の飛散数の平均値はちょうど 34.0 個/cm^2 であった。また、表 3 の 5 日のランクはすべて「多い」であり、表 3 の 5 日の中で、飛散数が同じである日の組み合わせはなかった。表 3 の x の値を求めなさい。

また、はるかさんは平均値を求めた過程を振り返り、平均値を効率的に求める方法について、次のように考察した。□ i □ , □ ii □ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

【平均値の求め方】

- ・ 第 3 週の 5 日のランクはすべて「多い」であったから、基準を 40.0 個/cm^2 として、平均値を求めることもできる。基準を 40.0 個/cm^2 として、表 3 と同様に第 3 週について新たな表を作成すると、「基準との差」の 5 つの数の中で最大の値は □ i □ で、「基準との差」の 5 つの数の和は □ ii □ である。
- ・ □ ii □ の絶対値と、表 3 の「基準との差」の 5 つの数の和の絶対値を比較すると、□ ii □ の絶対値の方が小さいので、第 3 週の平均値を求めるときは、基準を 40.0 個/cm^2 として求める方が効率的だと考える。