

公立高等学校入試問題

数式・文書・作図・表すべてカルキングで作成

問1 次の計算をなさい。

(ア) $-9 + 4$

(イ) $7 - 5 \times (1 - 3)$

(ウ) $\frac{1}{4} - \frac{3}{5}$

(エ) $16a^3b^3 \div 8ab^2$

(オ) $\frac{7x+3}{4} - \frac{3x-1}{2}$

(カ) $\frac{10}{\sqrt{2}} - \sqrt{18}$

(キ) $x(x+1) - (x-4)^2$

問2 次の問いに答えなさい。

(ア) $(x+1)(x-5) + 2x + 2$ を因数分解しなさい。

(イ) 2次方程式 $5x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

(ウ) 不等式 $\frac{3x-4}{7} > \frac{x-2}{3}$ を解きなさい。

(エ) x の値が 2 から 4 まで増加するとき、2つの関数 $y = ax^2$ と $y = 5x$ の変化の割合が等しくなるような a の値を求めなさい。

(オ) $\sqrt{175n}$ が自然数となるような自然数 n のうち、最も小さい n の値を求めなさい。

問3 右の図において、直線①は関数 $y = -x + 4$ のグラフで

あり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

2点A,Bはともに直線①と曲線②との交点で、点Aの

x 座標は 2, 点Bの x 座標は -4 である。

点Cは曲線②上の点で、線分ACは x 軸に平行である。

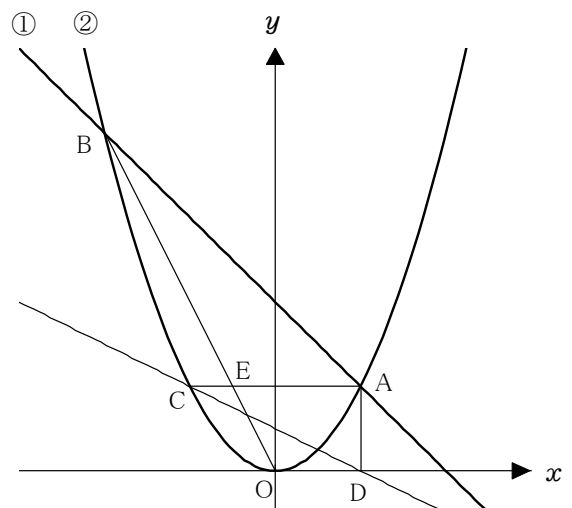
また、点Dは x 軸上にあり、線分ADは y 軸に平行である。

原点をOとすると、次の問いに答えなさい。

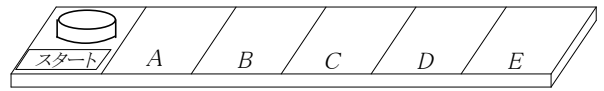
(ア) 曲線②の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。

(イ) 直線CDの式を $y = mx + n$ とするとき、 m, n の値を求めなさい。

(ウ) 線分OBと線分ACとの交点をEとすると、
三角形ABEと三角形ACDの面積の比を
最も簡単な整数の比で表しなさい。



問4 右の図のように横に長い長方形の盤があり、その盤面は縦の線で6等分され、左から順に「スタート」,A,B,C,D,Eと書かれている。また、「スタート」の位置にはコインが1枚置かれている。



大、小2つのさいころを同時に1回投げ、出た目の数によって、次の①,②の操作を順に行い、「スタート」の位置にあるコインを動かすことにする。

- ① 大きいさいころの出た目の数だけ、「スタート」の位置にあるコインを1コマずつ右に動かす。
ただし、Eの位置まできたらEで止める。
- ② 小さいさいころの出た目の数だけ、①の操作で動かしたコインを1コマずつ左に動かす。
ただし、「スタート」の位置まできたら「スタート」で止める。

例

大きいさいころの出た目の数が2、小さいさいころの出た目の数が4のとき

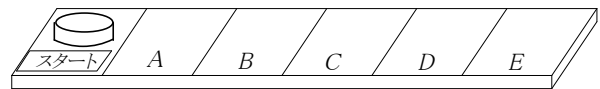
- ① 最初に、「スタート」の位置にあるコインを右に2コマ動かす。

①の操作後の図



- ② 次にBの位置にあるコインを左に4コマ動かすところであるが、2コマ動かすと「スタート」の位置にくるので、そこで止める。

②の操作後の図



この結果、コインは最後に「スタート」の位置にある。

いま、コインが「スタート」の位置にある状態で、大、小2つのさいころを同時に1回投げるとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) コインが最後にCの位置にある確率を求めなさい。
- (イ) コインが最後に「スタート」の位置にある確率を求めなさい。

問5 1辺の長さが2cmの黒い正方形のタイルと、1辺の長さが1cmの白い正方形のタイルがある。次の①と②をともにみたとす方法で、1辺の長さが a cmの正方形を作る。ただし a は3以上の奇数である。

正方形を作る方法

- ① 黒と白の2種類のタイルをかならず使い、それぞれが重ならないように、すき間なくしきつめる。
- ② 黒いタイルをできるだけ多く使い、使う2種類のタイルの合計枚数を最も少なくなるようにする。

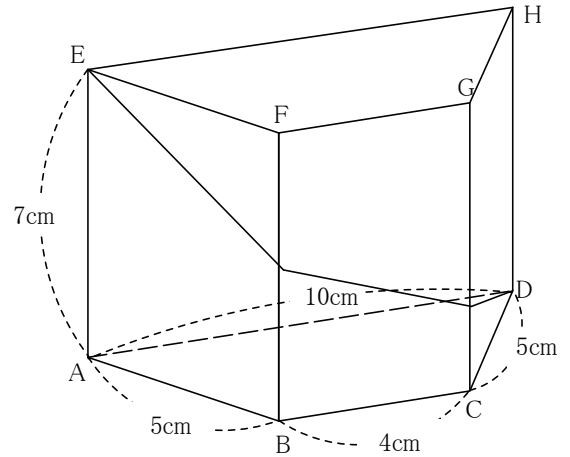
下の表は $a=3$ と $a=5$ のときの、それぞれのつくられた正方形の一例と、使われた黒いタイルと白いタイルの枚数を示したものである。

つくられた正方形の1辺の長さ	3cm	5cm
つくられた正方形の一例		
黒いタイルの枚数	1枚	4枚
白いタイルの枚数	5枚	9枚

このような方法で正方形をつくる時、次の問いに答えなさい。

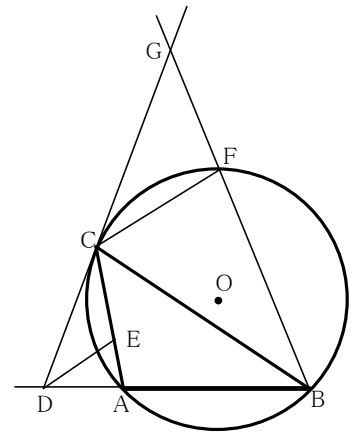
- (ア) 1辺の長さが7cmの正方形をつくるには、黒いタイルと白いタイルは合計何枚必要であるか、その数を求めなさい。
- (イ) 使われた黒いタイルの枚数が白いタイルの枚数より11枚多くなるのは、つくられた正方形の1辺の長さが何cmのときであるか、その長さを求めなさい。

問6 右の図は、辺ADと辺BCが平行で、 $AD = 10\text{cm}$ 、 $BC = 4\text{cm}$ 、 $AB = CD = 5\text{cm}$ の台形ABCDを底面とし、 $AE = BF = CG = DH = 7\text{cm}$ を高さとする四角柱である。このとき、次の問いに答えなさい。



- (ア) この四角柱の側面上に、頂点Eから辺BFと辺CGに交わるように、頂点Dまで線を引く。このような線のうち、最も短い線の長さを求めなさい。
- (イ) 平行な2つの線分AD,FGを含む平面でこの四角柱を切り、2つの立体に分けるときの、頂点Bをふくむほうの立体の体積を求めなさい。

問7 右の図のように、 $\angle A$ が鈍角の三角形ABCが円Oに内接している。いま、点Cにおける円Oの接線と線分BAの延長との交点をDとし、 $\angle ADC$ の二等分線と線分ACとの交点をEとする。また、点Fを円Oの周上に、 $DE \parallel CF$ となるようにとり、直線CDと線分BFの延長との交点をGとする。このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形ADEと三角形FBCが相似であることを次のように証明した。

空欄にあてはまることごととして最も適するものを、

〔あ〕 ~ 〔う〕 には【A群】から、〔a〕 ~ 〔c〕

には【B群】から、それぞれ1つ選び、その番号を書きなさい。

〔証明〕

$\triangle ADE$ と $\triangle FBC$ において、

まず、線分DEは $\angle ADC$ の二等分線であるから、

〔a〕①

また、平行線の同位角は等しいから、

〔b〕②

①、②より、 $\angle ADE = \angle GCF$ ③

さらに、〔あ〕 から、

〔c〕④

③、④より、 $\angle ADE = \angle FBC$ ⑤

次に、〔い〕 から、

$\angle DAE = \angle BFC$ ⑥

⑤、⑥より、〔う〕 から、

$\triangle ADE \sim \triangle FBC$

【A群】

1. 四角形ABFCは円Oに内接している
2. 平行線の錯角は等しい
3. 直線CGは円Oの接線である。
4. 3組の辺の比が等しい
5. 2組の辺の比が等しく、その間の角が等しい
6. 2組角がそれぞれ等しい

【B群】

1. $\angle ABC = \angle ACD$
2. $\angle ADE = \angle CDE$
3. $\angle AED = \angle FCB$
4. $\angle BAC = \angle CFG$
5. $\angle CDE = \angle GCF$
6. $\angle GCF = \angle FBC$

(イ) $\angle ABC = 38^\circ$ 、 $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ のとき、 $\angle CGF$ の大きさを求めなさい。

解答

問1	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
	- 5	17	$-\frac{7}{20}$	$2a^2b$

(オ)	(カ)	(キ)
$\frac{x+5}{4}$	$2\sqrt{2}$	$9x-16$

問2	(ア)	(イ)	(ウ)
	$(x+1)(x-3)$	$x = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{10}$	$x > -1$

問2(ウ)は $-1 < x$ も可とする

(エ)	(オ)
$\frac{x+5}{4}$	$2\sqrt{2}$

問3	(ア)	(イ)	(ウ)
	$a = \frac{1}{2}$	$m = -\frac{1}{2}, n = 1$	$\triangle ABE : \triangle ACD = 9 : 4$

問4	(ア)	(イ)
	$\frac{1}{12}$	$\frac{11}{18}$

問4(ア)は $\frac{3}{36}$ に2点を与える

問4(イ)は $\frac{22}{36}$ に2点を与える

問5	(ア)	(イ)
	22 枚	13 cm

問6	(ア)	(イ)
	$7\sqrt{5}$ cm	84 cm ²

問6(ア)は $\sqrt{245}$ に2点を与える

問7	(ア)						(イ)
	(a)	(b)	(あ)	(c)	(い)	(う)	$\angle CGF = \boxed{43}^\circ$
	2	5	3	6	1	6	

問7(ア)は(a)と(b)がともに正答で1点、(あ)と(c)がともに正答で1点、(い)と(う)がともに正答で1点を与える

採点上の注意

1. 中間点は、問4(ア)、(イ)、問6(ア)、問7(ア)以外には設けないこと。
2. 正の数については、+の符号をつけても可とする。
3. 多項式の項の順序、積の順序は1れかわっても可とする。
4. 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり、「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。
5. 問4(ア)、(イ)以外は、分数で約分していないものは不可とする。
6. 問6(ア)以外は、根号の中を最も小さい整数にしているもの、分母を有理化していないものは不可とする。

問	配点
1	(ア)~(エ) 各1点 計4点
	(オ)~(キ) 各2点 計6点
2	各2点 計10点
	各2点 計6点
3	各2点 計6点
4	各3点 計6点
5	各3点 計6点
6	各3点 計6点
7	各3点 計6点
計	50点

