

平成 30 年 度
公立高等学校入学者選抜
【後期】

問 題

数 学

(第 2 時 10 : 15 ~ 11 : 05)

第一問 次の1～9の問いに答えなさい。

1 $-13+8$ を計算しなさい。

2 $(-7) \div (-5) \times 10$ を計算しなさい。

3 $2(2x-7y) - 3(x-3y)$ を計算しなさい。

4 $a = 3, b = -\frac{1}{2}$ のとき, $(a^2b + 2b^2) \div b$ の値を求めなさい。

5 $(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})$ を計算しなさい。

6 2次方程式 $x^2 - x - 20 = 0$ を解きなさい。

- 7 y は x に反比例し、その比例定数は負の数です。下の表は、このときの x と y の関係を表したものです。表の中の㉞, ㉟, ㊱にあてはまる値について、その大小を述べたものとして正しいものを、あとのア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

x	…	-1	0	1	2	…
y	…	㉞	×	㉟	㊱	…

- ア ㉞にあてはまる値がもっとも大きく、㉟にあてはまる値がもっとも小さい。
 イ ㉞にあてはまる値がもっとも大きく、㊱にあてはまる値がもっとも小さい。
 ウ ㉟にあてはまる値がもっとも大きく、㉞にあてはまる値がもっとも小さい。
 エ ㉟にあてはまる値がもっとも大きく、㊱にあてはまる値がもっとも小さい。
 オ ㊱にあてはまる値がもっとも大きく、㉞にあてはまる値がもっとも小さい。
 カ ㊱にあてはまる値がもっとも大きく、㉟にあてはまる値がもっとも小さい。
- 8 袋の中にひまわりの種がたくさん入っています。この種の個数を推測するために、袋の中から 150 個の種を取り出し、取り出したすべての種に印をつけてから袋の中に戻しました。袋の中をよくかき混ぜたあと、100 個の種を無作為に抽出したところ、そのうちの 12 個が印のついた種でした。この結果から、最初にこの袋の中に入っていたひまわりの種の個数は、およそ何個と考えられますか。

- 9 半径が 5 cm の球の表面積と、底面の半径が 4 cm の円柱の表面積が等しいとき、この円柱の高さを求めなさい。

第二問 次の1～4の問いに答えなさい。

1 ある中学校の運動会で、大縄跳び競技が行われました。A組、B組がそれぞれ2回ずつ競技を行った結果、跳んだ回数は次の□□□□のとおりでした。

- A組について、1回目と2回目に跳んだ回数の合計は56回である。
- B組について、1回目と2回目に跳んだ回数の合計は43回で、1回目に跳んだ回数はA組が1回目に跳んだ回数の半分であり、2回目に跳んだ回数はA組が2回目に跳んだ回数よりも5回多い。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) A組が1回目に跳んだ回数を x 回、2回目に跳んだ回数を y 回として、連立方程式をつくる時、B組の跳んだ回数について、次の□□□□にあてはまる、 x と y を使った式を答えなさい。

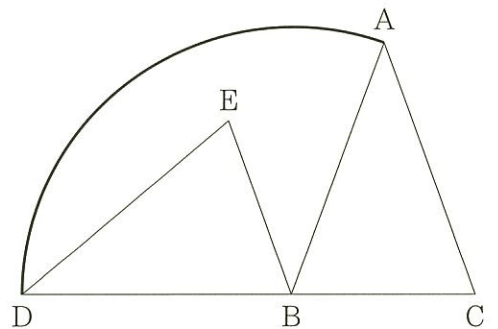
$$\begin{cases} x + y = 56 \\ \square = 43 \end{cases}$$

(2) B組について、1回目に跳んだ回数と、2回目に跳んだ回数とでは、どちらが何回多いですか。

2 $AB = AC = 12$ cm, $\angle BAC = 40^\circ$ の $\triangle ABC$ があります。下の図の $\triangle DBE$ は、 $\triangle ABC$ を、点Bを回転の中心として反時計まわりに回転移動させてできたもので、3点D, B, Cは一直線上にあります。図の太い線で示した部分は、点Aが点Dまで動いたあとにできる線を表しています。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

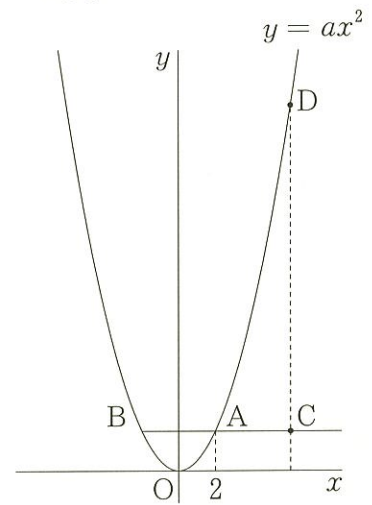
(1) $\angle CBE$ の大きさを求めなさい。



(2) 図の太い線で示した、点Aが点Dまで動いたあとにできる線の長さを求めなさい。
ただし、円周率を π とします。

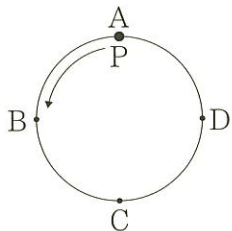
- 3 下の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に、 x 座標が 2 である点 A と、点 A と y 座標が等しく x 座標が異なる点 B をとります。また、半直線 BA 上に $BC = 2BA$ となる点 C をとり、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に点 C と x 座標が等しい点 D をとります。ただし、 $a > 0$ とします。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。



- (1) 点 C の x 座標を求めなさい。
- (2) 2 点 B, D を通る直線の傾きが 3 のとき、 a の値を求めなさい。

- 4 下の図のように円周上に 4 点 A, B, C, D があります。点 P は円周上を動く点で、はじめ点 A の位置にあります。1 枚のコインと、1 個のさいころを同時に 1 回投げたとき、点 P は、次の [] に示したとおりに、円周上の 4 点を、A の位置から B, C, D, A, B, … の順に動くものとします。



- コインの表が出たとき、点 P は、さいころの出た目の数だけ動く。
- コインの裏が出たとき、点 P は、さいころの出た目の数を 2 倍した数だけ動く。

たとえば、コインの表が出て、さいころの出た目の数が 1 のとき、点 P は点 B まで動きます。

この、1 枚のコインと 1 個のさいころを同時に 1 回投げるとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

ただし、コインは、表と裏のどちらが出ることも同様に確からしいものとし、さいころは、1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとします。

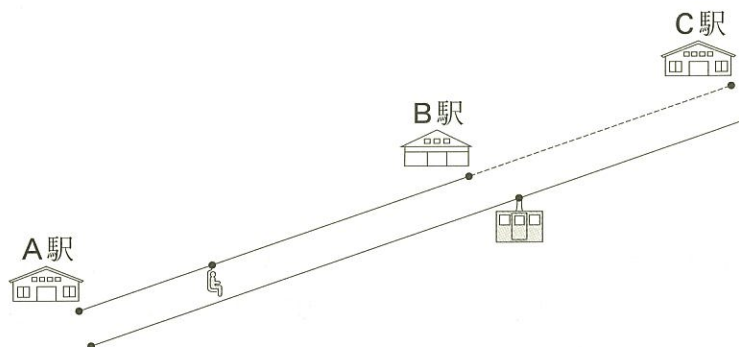
- (1) コインの表と裏の出方とさいころの目の出方の組み合わせは、全部で何通りありますか。

- (2) 点 P はどの点まで動く確率をもっとも大きいか答えなさい。また、その確率を求めなさい。

第三問 ある山には A 駅、B 駅、C 駅があり、これら 3 つの駅は一直線に並んでいます。A 駅と B 駅はリフトで結ばれており、このリフトは毎分 100 m の一定の速さで運行しています。また、A 駅と C 駅は直接ロープウェーで結ばれており、そのゴンドラは毎分 250 m の一定の速さで運行しています。B 駅と C 駅は歩道で結ばれています。A 駅と B 駅との間の距離は 600 m、B 駅と C 駅との間の距離は 400 m で、ロープウェーとリフト、ロープウェーと歩道はそれぞれ平行になっています。

正人さんは A 駅をリフトに乗って出発し、B 駅に到着したあと、B 駅から C 駅までは歩道を毎分 50 m の一定の速さで歩き、C 駅に到着しました。

あとの 1～3 の問いに答えなさい。ただし、正人さんが B 駅に到着してから歩道を歩き始めるまでに要する時間は考えないものとします。



1 正人さんが B 駅に到着したのは、A 駅を出発してから何分後ですか。

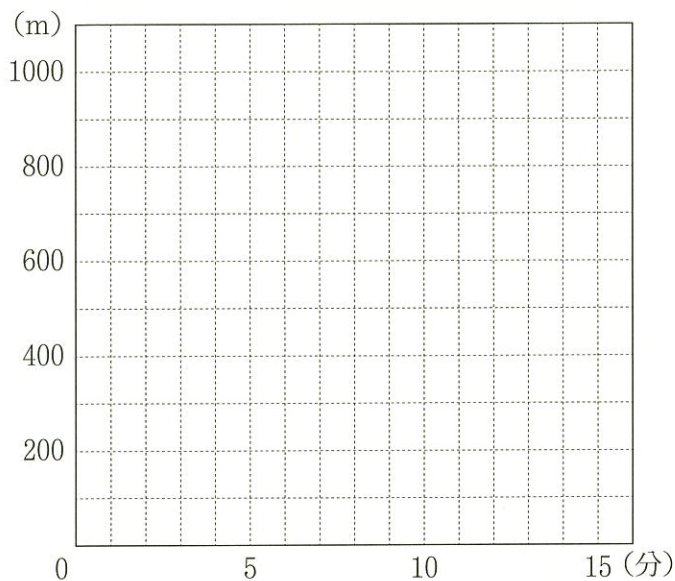
2 正人さんが A 駅を出発してから C 駅に到着するまでの、時間と A 駅から正人さんまでの距離との関係を表すグラフを、解答用紙の図にかき入れなさい。

3 正人さんが A 駅を出発すると同時に、ゴンドラが C 駅を出発しました。このゴンドラは A 駅に到着すると、ある時間だけ停車したあと A 駅を出発し、正人さんが C 駅に到着する 2 分前に正人さんを追いこしました。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。ただし、ゴンドラの長さは考えないものとします。

(1) 正人さんは、リフトに乗っている間にゴンドラとすれちがいました。この、ゴンドラとすれちがったときの、A 駅から正人さんまでの距離は何 m ですか。

なお、下の図を利用してかまいません。



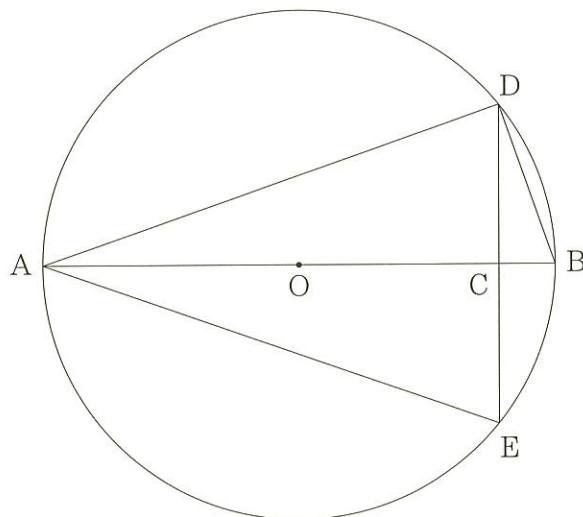
(2) 歩道の脇に立札が 1 つあります。正人さんが立札を通過したときからゴンドラが C 駅に向かって立札を通過したときまでの時間が、ゴンドラが A 駅に停車していた時間と等しいことがわかりました。C 駅に向かうゴンドラが立札を通過したのは、正人さんが A 駅を出発してから何分何秒後ですか。

第 四 問 長さが 8 cm の線分 AB を直径とする円 O があります。図 I のように、線分 AB 上に $AC = 7$ cm となる点 C をとり、点 C を通り線分 AB に垂直に交わる直線と円 O との 2 つの交点をそれぞれ D、E とし、点 A と点 D、点 A と点 E、点 B と点 D をそれぞれ結びます。

次の 1 ~ 3 の問いに答えなさい。

図 I

1 $\triangle ACE \sim \triangle DCB$ であることを証明しなさい。



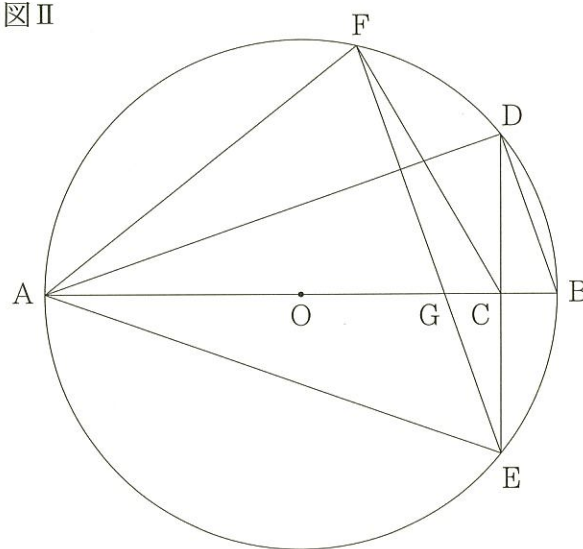
2 線分 CD の長さを求めなさい。

3 図 II は、図 I において、点 E をふくまない方の \widehat{AD} 上に $\angle FAD = \angle BAD$ となる点 F をとり、線分 AB と線分 EF との交点を G とし、さらに、点 C と点 F を結んだものです。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図 II

(1) $\triangle CFG$ の面積を求めなさい。



(2) 直線 AE と直線 FC との交点を H とします。線分 FH の長さを求めなさい。