

平成 30 年 度
公立高等学校入学者選抜
【前期】

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 $(-2) - (-7)$ を計算しなさい。

2 $\frac{4}{3} + 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right)$ を計算しなさい。

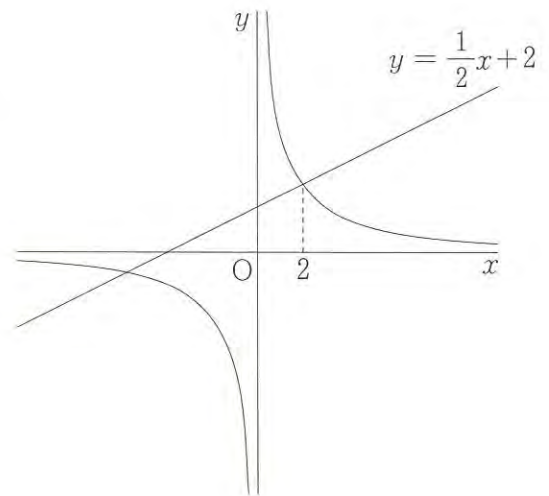
3 $a^2 \times 4b \div 2ab$ を計算しなさい。

4 ある数 a は、ある数 b を3倍して5を加えた数より大きい。この数量の間の関係を不等式で表しなさい。

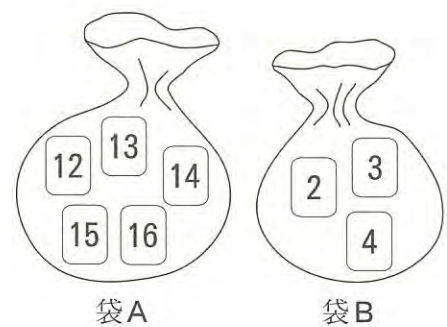
5 $3x^2y - 6xy^2 + 18xy$ を因数分解しなさい。

6 $(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$ を計算しなさい。

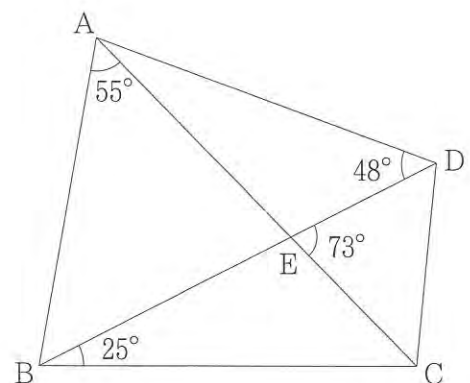
- 7 右の図のように、1次関数 $y = \frac{1}{2}x + 2$ のグラフと、ある反比例のグラフとが、異なる2点で交わっています。その交点の1つの x 座標が2のとき、この反比例のグラフについて、 y を x の式で表しなさい。



- 8 下の図のように、袋Aには12, 13, 14, 15, 16の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っており、袋Bには2, 3, 4の数字が1つずつ書かれた3枚のカードが入っています。2つの袋とも、それぞれ中のカードをよくかき混ぜておきます。袋Aと袋Bのそれぞれからカードを1枚ずつ取り出すとき、袋Bから取り出したカードに書かれた数が、袋Aから取り出したカードに書かれた数の約数である確率を求めなさい。



- 9 右の図のような四角形ABCDがあり、対角線ACと対角線BDが点Eで交わっています。 $\angle BAC = 55^\circ$, $\angle ADB = 48^\circ$, $\angle CBD = 25^\circ$, $\angle CED = 73^\circ$ のとき、 $\angle ACD$ の大きさを求めなさい。



第 二 問 次の 1～4 の問いに答えなさい。

1 良夫さんはある店の特売日に、ペン 1 本と手帳 1 冊を買いました。特売日の、ペンの値段は定価の 3 割引きで、手帳の値段は定価の 2 割引きです。良夫さんが支払った代金の合計は 1600 円で、定価で買うよりも 440 円安く買うことができました。

ペン 1 本の定価を x 円とすると、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) ペン 1 本の特売日の値段を、 x を使った式で表しなさい。

(2) ペン 1 本の特売日の値段は何円ですか。

2 真弓さんの学年において、体育の授業で水泳を行い、クロールで 25 m 泳いだときの記録をとりました。下の表は、このときの、真弓さんを含めた女子 60 人の記録を度数分布表に整理したものです。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) この度数分布表で、最頻値(モード)を求めなさい。

(2) 今回の記録の中で、真弓さんよりも速い人が 34 人います。このとき、この度数分布表で、真弓さんの記録がどの階級に入っているかを、その根拠を示しながら説明しなさい。

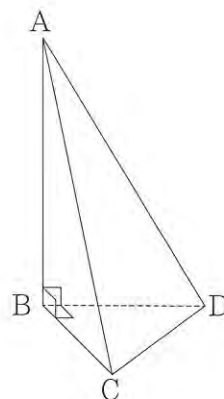
階級 (秒)		度数 (人)
以上	未満	
19.0	～ 20.0	5
20.0	～ 21.0	7
21.0	～ 22.0	8
22.0	～ 23.0	8
23.0	～ 24.0	9
24.0	～ 25.0	10
25.0	～ 26.0	6
26.0	～ 27.0	4
27.0	～ 28.0	0
28.0	～ 29.0	2
29.0	～ 30.0	1
計		60

- 3 図 I は、 $\angle ABC = \angle ABD = \angle CBD = 90^\circ$ 、 $AB = 8$ cm である三角錐^{すい}です。この三角錐の展開図は、図 II のような正方形になりました。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

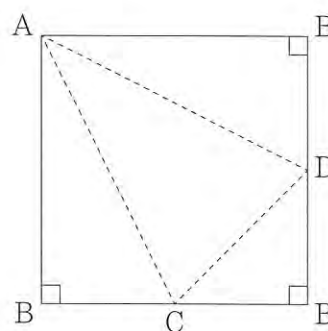
- (1) この三角錐の体積を求めなさい。

図 I



- (2) 図 I において、点 B から面 ACD にひいた垂線と面 ACD との交点を H とするとき、線分 BH の長さを求めなさい。

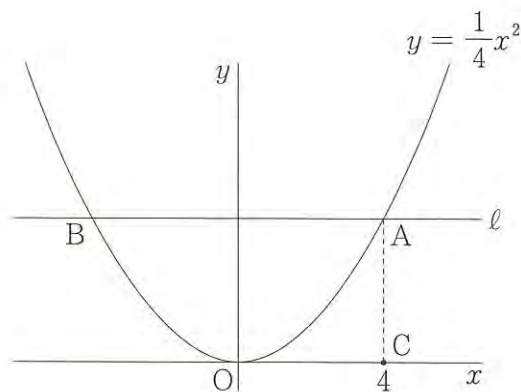
図 II



- 4 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に、 x 座標が 4 である点 A をとり、点 A を通り x 軸と平行な直線 l と、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフとの交点のうち、A 以外の点を B とします。また、 x 軸上に点 A と x 座標が等しい点 C をとります。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 点 B の座標を求めなさい。

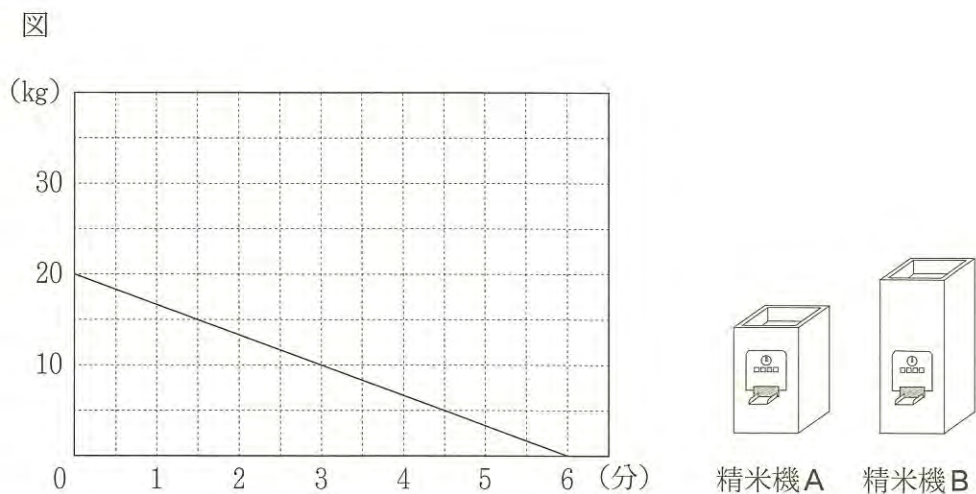


- (2) 関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に、 x 座標が t である点 P をとります。 $\triangle ABP$ と $\triangle ACP$ の面積の比が 7:2 となるとき、 t の値を求めなさい。ただし、 $0 < t < 4$ とします。

第三問 ある店に、玄米を精米する2台の精米機A、Bがあります。精米機Aは6分間で20kgの玄米をすべて精米することができ、精米する速さはつねに一定です。また、精米機Bは4分間で30kgの玄米をすべて精米することができ、精米する速さはつねに一定です。精米機A、Bはそれぞれ、玄米をすべて精米し終えたときにだけ停止します。

ある日、精米機Aには20kg、精米機Bには30kgの玄米を入れ、2台の精米機を同時に始動させました。下の図は、精米機Aの、始動させてから停止するまでの、時間と精米機Aに残っている玄米の量との関係を表したグラフです。

あとの1～4の問いに答えなさい。



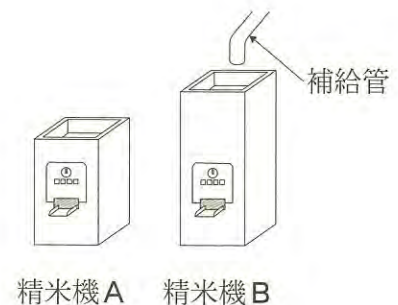
1 精米機を始動させてから4分後の、精米機Aに残っている玄米の量は何kgですか。

2 精米機Bの、始動させてから停止するまでの、時間と精米機Bに残っている玄米の量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 精米機を始動させてから4分が経過するまでの間で、精米機Aに残っている玄米の量と精米機Bに残っている玄米の量とが等しくなったのは、始動させてから何分何秒後ですか。

4 次の日も、精米機Aには20kg、精米機Bには30kgの玄米を入れ、2台の精米機を同時に始動させました。この日は、精米機を始動させて2分経過した時点から、玄米が流れてくる補給管を使って、ある時間だけ精米機Bに玄米を追加しました。このとき、追加する玄米の量は追加し始めてからの時間に比例し、単位時間あたりに追加する玄米の量は、毎分10kgでした。その結果、精米機を始動させてから精米機Bが停止するまでの時間は、前の日よりもちょうど1分長くなりました。

精米機Bに玄米を追加し終えた時点の、精米機Bに残っている玄米の量から精米機Aに残っている玄米の量をひいた差は何kgですか。



第 四 問 線分AB を直径とする円O があります。下の図のように、点A を通る円O の接線をひき、その接線上に $OA < AC$ となる点C をとり、点C と点O を結びます。また、点C から円O に、接線AC とは異なる接線をひき、円O との接点を D とします。さらに、点O を通り線分AB に垂直に交わる直線と線分CD との交点を E とします。

次の 1, 2 の問いに答えなさい。

1 $\triangle AOC \equiv \triangle DOC$ であることを証明しなさい。

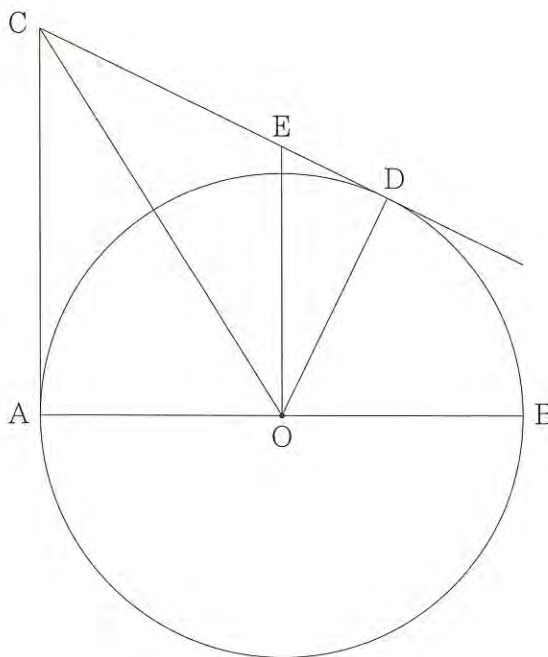
2 線分BC と線分OD, 線分OE との交点をそれぞれ点F, 点G とします。さらに、点A と点D を結びます。

$AB = 4 \text{ cm}$, $AC = 3 \text{ cm}$ のとき、次の (1) ~ (3) の問いに答えなさい。

(1) 線分OC の長さを求めなさい。

(2) 線分AD の長さを求めなさい。

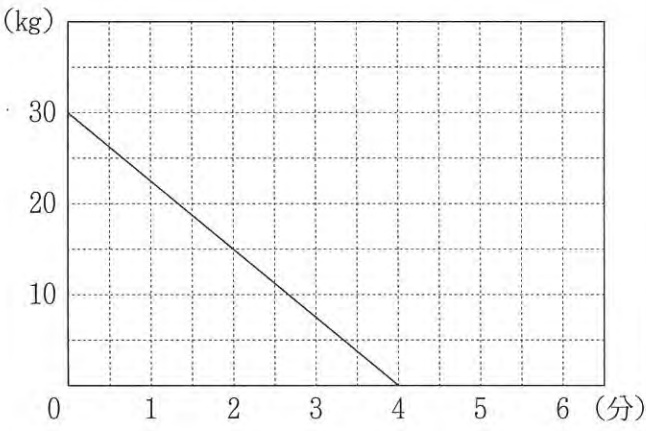
(3) 四角形EGFD の面積を求めなさい。



平成30 前期 (2) 数学 正答表

備考欄	配点		第一問	
	34			
	3	1		5
	3	2		$-\frac{1}{3}$
	4	3		$2a$
	4	4	(例)	$a > 3b + 5$
	4	5		$3xy(x - 2y + 6)$
	4	6		$7 - 2\sqrt{10}$
	4	7		$y = \frac{6}{x}$
	4	8		$\frac{7}{15}$
	4	9		52 [度]

備考欄	配点		第二問	
	30			
	3	(1)		$\frac{7}{10}x$ [円]
	4	(2)		224 [円]
	3	(1)		24.5 [秒]
採点基準と配点は各学校で定める。	5	2	(2)	(例) 真弓さんは、1番速い人から数えて35人目であり、一方、19.0秒以上23.0秒未満の人数は28人で、19.0秒以上24.0秒未満の人数は37人である。したがって、真弓さんの記録は23.0秒以上24.0秒未満の階級に入っている。
			(1)	
	4	(1)		$\frac{64}{3}$ [cm ³]
	4	(2)		$\frac{8}{3}$ [cm]
B(-4, 4)も正答とする。	3	(1)		(-4, 4)
	4	(2)		3

備考欄	配点		第三問	
	16			
	3	1		$\frac{20}{3}$ [kg]
採点基準と配点は各学校で定める。	4	2		
			3	2
	5	4		$\frac{145}{24}$ [kg]

備考欄	配点		第四問	
	20			
採点基準と配点は各学校で定める。	6	1	(例) $\triangle AOC$ と $\triangle DOC$ において OC は共通 … ① $\odot O$ の半径だから $OA = OD$ … ② $\odot O$ の接線は、接点を通る半径に垂直だから $\angle OAC = \angle ODC = 90^\circ$ … ③ ①, ②, ③より、直角三角形で、斜辺と他の1辺がそれぞれ等しいから $\triangle AOC \cong \triangle DOC$	
			(1)	
	5	(2)		$\frac{12\sqrt{13}}{13}$ [cm]
	5	(3)		$\frac{10}{21}$ [cm ²]

(注) 上記以外については、各学校で適宜基準を設けるものとする。