

数 学

(配 点)

1	50 点
2	15 点
3	15 点
4	20 点

- 9 定規、コンパス、ものさし、分度器および計算機は用いないこと。
- 10 問題の文中の「アイ」，「ウ」などには、特に指示がないかぎり、負の符号(−)または数字(0～9)が入ります。ア、イ、ウの一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウで示された解答欄にマークして答えること。

例 「アイウ」に「83」と答えたいとき

ア	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

例 「エオカ」に「256」と答えたいとき

エ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
オ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 11 解答は解答欄の形で答えること。
 例えば、解答が $\frac{2}{5}$ のとき、解答欄が [キ]、[ク] ならば 0.4 として答えること。

キ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 12 分数の形の答えは、それ以上約分できない形で答えること。
 例えば、 $\frac{2}{3}$ を $\frac{4}{6}$ と答えても正解になりません。
- 13 分数の形の答えに負の符号がつく場合は、分子につけ、分母につけてはいけません。
 例えば、 $\frac{クコ}{サ}$ に、 $-\frac{3}{4}$ と答えたいときは、 $\frac{-3}{4}$ として答えること。

ケ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
サ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 14 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。
 例えば、 $\sqrt{\frac{シ}{ス}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えても正解になりません。

(注 意)

- 1 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題冊子は 1 ページから 8 ページまでです。
 検査開始の台図のあとで確かめること。
- 3 解答用紙に氏名と受験番号を記入し、受験番号と一致したマーク部分を塗りつぶすこと。
 受験番号が「0(ゼロ)」から始まる場合は、0(ゼロ)を塗りつぶすこと。
- 4 検査中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせること。
- 5 解答用紙に正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。解答には、必ず HB の黒鉛筆を使用すること。マークの塗り方の見本は、解答用紙に記載してあります。
- 6 答えを直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 7 一つの解答欄に対して、複数のマークを塗りつぶしている場合は、有効な解答にはなりません。
- 8 解答は、解答用紙の指定された解答欄にマークすること。指定された解答欄以外にマークしても有効な解答にはなりません。

この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読んでください。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $\frac{2}{3} - \frac{6}{7} \div \left(-\frac{3}{4}\right)^2$ を計算すると $\frac{\text{アイ}}{\text{ウ}}$ である。

(2) $\frac{2x+6}{3} - \frac{2x-3}{12}$ を計算すると $\frac{\text{エ}}{\text{カ}} \cdot x + \frac{\text{オ}}{\text{カ}}$ である。

(3) $x = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$, $y = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ のとき, $x^2 - 4y^2$ の値を計算すると $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ である。

(4) 関数 $y = -\frac{12}{x}$ について, x の値が2から4まで増加するときの変化の割合は $\frac{\text{コ}}{\text{サ}}$ である。

(5) 2点(4, -7), (-3, 14)を通る直線の式は $y = \frac{\text{シス}}{\text{セ}}x + \text{セ}$ である。

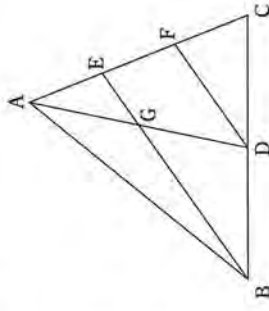
(6) 関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ について, $-4 \leq x \leq 6$ のとき, y のとる値の範囲は $\frac{\text{ソ}}{\text{タ}} \leq y \leq \frac{\text{チ}}{\text{ツテ}}$ である。

(7) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 が書かれたカードが1枚ずつ合わせて7枚ある。この中から1枚引き, 引いたカードの数を a とする。引いたカードは戻さずにもう1枚引き, 引いたカードの数を b とする。 $x = 10a + b$ とするとき, x が43以上である確率は $\frac{\text{チ}}{\text{ツテ}}$ である。ただし, x のつくられ方は, 同様に確からしいものとする。

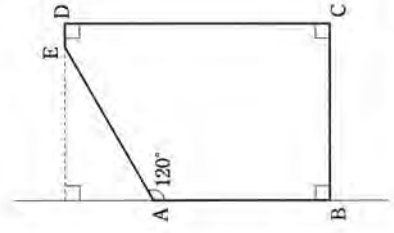
(8) 収穫した800個のトマトから50個の標本を無作為に抽出し, 1個ずつ重さを量ったところ, 下の度数分布表のようになった。

階級(g)	度数(個)
以上 未満	
60 ~ 70	2
70 ~ 80	3
80 ~ 90	5
90 ~ 100	9
100 ~ 110	8
110 ~ 120	10
120 ~ 130	6
130 ~ 140	3
140 ~ 150	1
150 ~ 160	2
160 ~ 170	1
合計	50

このとき, 50個の標本の中央値(メジアン)が含まれる階級の階級値は $\frac{\text{トナニ}}{\text{トナニ}}$ である。また, 収穫した800個のトマトのうち, 90g以上120g未満であるトマトの個数は, 一の位を四捨五入して, 約 $\frac{\text{ヌネノ}}{\text{ヌネノ}}$ 個あると考えられる。



(9) $\triangle ABC$ で D は辺 BC の中点, E, F は辺 AC を 3 等分した点である。また, G は線分 AD と BE の交点である。このとき, 四角形 EFDG の面積を S, $\triangle CDF$ の面積を T とするとき, S : T を最も簡単な自然数の比で表すと $\frac{\text{ハ}}{\text{ヒ}}$ である。



(10) 右の図の五角形 ABCDE において, $AB = BC = AE = 4$ cm である。このとき, 五角形 ABCDE を直線 AB を軸として1回転させてできる立体の体積は $\frac{\text{フヘ}}{\text{フヘ}} \pi \text{ cm}^3$ である。

2 ある高専の文化祭でドーナツの出店を行った。次の各問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

- (1) 次の(A)は販売計画、(B)は販売結果である。
- (A) 価格を1個100円として400個用意したので、これを値引きせずに完売すると、売上高から材料費を除いた金額は34,000円となる。
- (B) 2日目の午後から値引きして販売したところ、3日間で完売し、売上高から材料費を除いた金額は19,270円であった。

このとき、ドーナツの材料費は1個あたり **アイ** 円であり、3日間の実際の売上高は **ウエオカキ** 円である。

- (2) 次の(C)～(F)は3日間の販売の様子である。
- (C) 1日目は x 個売れた。
- (D) 2日目は午前で y 個しか売れなかったので、午後から最初の価格の30%引きで販売したところ、午後だけで1日目の2倍の個数が売れた。
- (E) 2日目に売れたドーナツは、1日目に売れたドーナツより67個多かった。
- (F) 3日目は午前から最初の価格の50%引きで販売し、完売した。

	1日目	2日目		3日目	3日間の合計
		午前	午後		
価格	100円	100円	(30%引き)	(50%引き)	
個数	x 個	$2 \times$ コサ 個			400個
	コサ 個	シス 個			
売上高					ウエオカキ 円

このとき、2日目の午前までに売れたドーナツは **クケ** 個であり、 x の値は **コサ**、 y の値は **シス** である。

3 図1のように、まっすぐな道路に自動車Aが停止して、その先端をA地点とする。自動車が出発してから20秒後に、自動車の先端はA地点から160m離れたB地点を通過した。自動車が出発してから*x*秒間に進む距離を*y*mとすると、 $0 \leq x \leq 20$ では $y = ax^2$ の関係があるという。

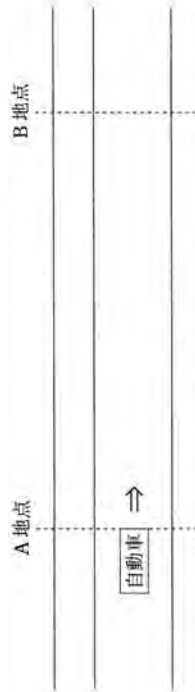


図1

このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) a の値は $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

(2) 図2のように、この道路に平行な自転車専用道路を自転車Pが一定の速さで自動車の進行方向と同じ方向に進んでいる。自動車が出発する5秒前に自転車Pの先端がA地点を通過して、図3のように、自動車が出発してから15秒後に自動車と自転車Pの先端が並び、その後自動車が自転車Pを追い越した。この自転車Pの速さは毎秒 ウ 、 エ mである。

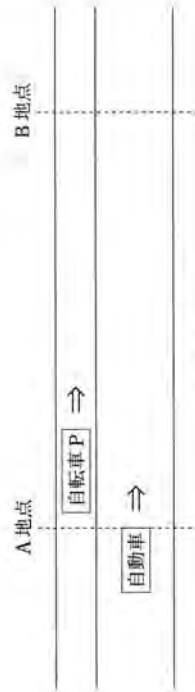


図2

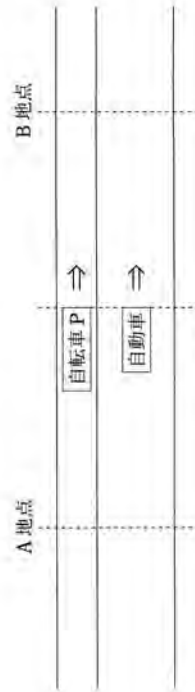


図3

(3) 図4のように、この道路に平行な自転車専用道路を自転車Qが毎秒3.6mの速さで自動車の進行方向と反対の方向に進んでいて、自動車が出発したと同時に自転車Qの先端がB地点を通過した。このとき、自動車と自転車Qの先端がすれ違うのは、自動車が出発してから オカ 秒後である。

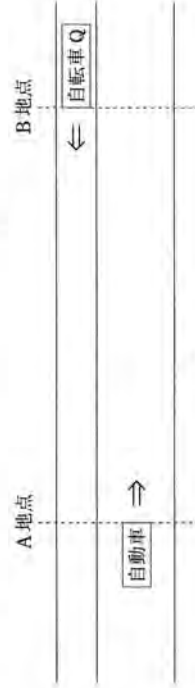
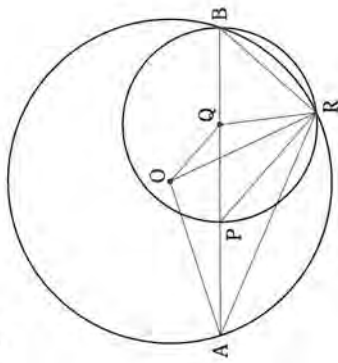


図4

図 1



4 図 1 のように、円 O の直径でない弦 AB 上に、A、B と異なる点 P をとる。

PB の中点を Q とし、QB を半径とする円 Q と円 O の交点を、B と異なる点を R とする。このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) OQ//PR であることを、次のように証明した。ア ~ エ に当てはまるものを、下の (a) から (e) までの中から選びなさい。

【証明】

1 つの弧に対する中心角は円周角の 2 倍であるので、円 Q において

$$\boxed{\text{ア}} = 2 \angle \text{PBR} = 2 \angle \text{ABR}$$

また、円 O において

$$\angle \text{AOR} = 2 \angle \text{ABR}$$

よって、 $\boxed{\text{ア}} = \angle \text{AOR}$ …… (1)

①より、 $\triangle \text{QRP}$ と $\triangle \text{OAR}$ は頂角の等しい二等辺三角形であるから、

$$\angle \text{QRP} = \boxed{\text{イ}} \dots\dots (2)$$

また、2点 O、Q は、直線 AR について同じ側にあり、①が成り立つので、円周角の定理の逆より、4点 A、R、Q、O は 1 つの円周上にある。

よって、円周角の定理より

$$\angle \text{QRO} = \boxed{\text{ウ}} \dots\dots (3)$$

$$\angle \text{QAR} = \boxed{\text{エ}} \dots\dots (4)$$

(2)、(3)、(4)より

$$\begin{aligned} \angle \text{ORP} &= \angle \text{QRP} - \angle \text{QRO} \\ &= \boxed{\text{イ}} - \boxed{\text{ウ}} \\ &= \angle \text{QAR} \\ &= \boxed{\text{エ}} \end{aligned}$$

であるから、錯角が等しいので、OQ//PR である。

【証明終わり】

(a) $\angle \text{OAR}$	(b) $\angle \text{APR}$	(c) $\angle \text{QOR}$
(d) $\angle \text{PRB}$	(e) $\angle \text{PQR}$	(f) $\angle \text{ARP}$
(g) $\angle \text{QAO}$	(h) $\angle \text{OQA}$	(i) $\angle \text{AOQ}$

図 2

(2) 図 2 のように、円 O の半径は 2、 $\angle \text{OAB} = 30^\circ$ 、AO が円 Q の接線であるとき、

$$\text{PR} = \frac{\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

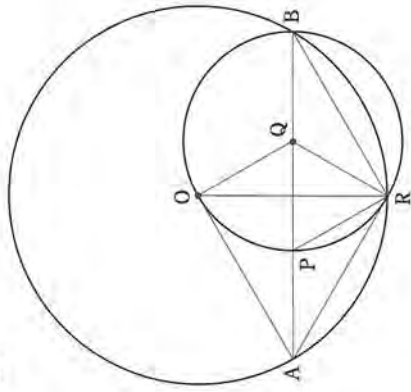
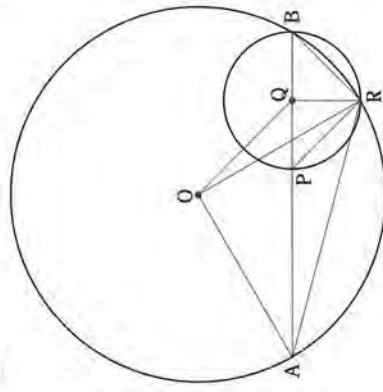


図 3

(3) 図 3 のように、円 O の半径は 2、 $\angle \text{OAB} = 30^\circ$ 、AP = 2 であるとき、

$$\begin{aligned} \text{PQ} &= \sqrt{\boxed{\text{ク}} - \boxed{\text{ケ}}} \\ \text{OQ} &= \sqrt{\boxed{\text{コ}}} \\ \text{PR} &= \sqrt{\boxed{\text{サ}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}}} \end{aligned}$$

である。



平成28年度国立高等専門学校入学者選抜学力検査 解答

【教科名】：数学

公表用

問題番号	(配点)	設問	正解	(配点)	備考			
1	(50)	(1)	(ア)	—	5			
			(イ)	6				
			(ウ)	7				
		(2)	(エ)	2	5			
			(オ)	9				
			(カ)	4				
		(3)	(キ)	1	5			
			(ク)	6				
			(ケ)	6				
		(4)	(コ)	3	5			
			(サ)	2				
		(5)	(シ)	—	5			
			(ス)	3				
			(セ)	5				
		(6)	(ソ)	0	5			
			(タ)	9				
		(7)	(チ)	5	5			
			(ツ)	1				
			(テ)	4				
		(8)	(ト)	1	2			
			(ナ)	0				
			(ニ)	5				
			(ヌ)	4				
			(ネ)	3				
		(9)	(ノ)	0	3			
			(ハ)	3				
		(10)	(ヒ)	2	5			
			(フ)	8				
		2	(15)	(1)	(ア)		1	3
					(イ)		5	
(ウ)	2							
(エ)	5							
(オ)	2							
(カ)	7							
(2)	(キ)			0	3			
	(ク)			6				
	(ケ)			7				
	(コ)			4				
	(サ)			8				
	(シ)			1				
(ス)	9	3						
3	(15)	(1)	(ア)	2	5			
			(イ)	5				
		(2)	(ウ)	4	5			
			(エ)	5				
		(3)	(オ)	1	5			
			(カ)	6				
4	(20)	(1)	(ア)	e	5			
			(イ)	a				
			(ウ)	g				
			(エ)	c				
		(2)	(オ)	2	4			
			(カ)	3				
			(キ)	3				
		(3)	(ク)	3	4			
			(ケ)	1				
			(コ)	2				
			(サ)	6	3			
			(シ)	2				
				4				