

令和2年度

数 学

時間 50 分

100 点満点

受験上の注意

1. 問題用紙・解答用紙には、受験番号を記入してください。
2. 解答はすべて解答用紙に記入してください。記入の方法を誤ると得点になりません。
3. 試験終了の合図とともに、問題用紙・解答用紙を提出してください。

東京女子学園高等学校

次の各問いの にあてはまる最も簡単な値、数式を答えなさい。また【記述式】とある問いは、解くための過程（式、計算）や説明を記述しなさい。

1 (1) $2 \times (-7) - 7 =$

(2) $(1 - 6) \times 3.6 =$

(3) $\frac{4a + 3b}{7} - \frac{a - b}{3} =$

(4) $18x^2y \div 6x \times (-3y) =$

(5) $(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{2} =$

(6) $(x + 7)(x - 3) - (x + 4)(x - 4) =$

(7) 連立方程式 $\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ \frac{x-2}{4} = \frac{y-7}{5} \end{cases}$ の解は $x =$, $y =$ である。

(8) $3ax^2 + 30ax - 72a$ を因数分解すると となる。

(9) $\sqrt{5} = 2.236$ として、 $\frac{2}{\sqrt{20}}$ を小数で表したとき、小数第3位の値は である。

(10) 2次方程式 $3x^2 + 8x + 1 = 0$ の解は、 $x =$ である。

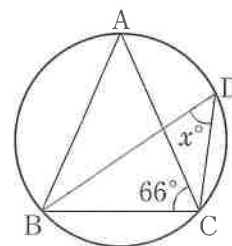
- (11) 図のようなさいころがあり、1から6の目の出方は同様に確からしい。
 このさいころを続けて2回投げ、出た順にそれぞれ a 、 b とする。
 このとき、 $\sqrt{10a+b}$ が整数となる確率は である。



- (12) 関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ において、 x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ であるときの y の変域は $\leq y \leq$ である。

- (13) 右の図で点A、B、C、Dは同一円周上にあり、 $AB = AC$ である。

このとき x の値は、 $x =$ である。



2 ある工場では原料Aと原料Bを混ぜて製品Xを製造している。製品Xを製造するために混ぜる原料Aと原料Bの量の比率は決まっている。いま倉庫にある原料Aの量で製品Xを製造するには原料Bが4t必要である。また、倉庫にある原料Aと同じ量の原料Bがあった場合は、製品Xの製造に原料Aはその量より3tだけ多く必要である。

この工場では原料Aと原料Cを混ぜて製品Yも製造している。その製造にはこの2つの原料を4:3の割合で混ぜなければならない。ある日、倉庫には原料Aが45t,原料Bが17t,原料Cが21tあった。この日、製品Xを製造してから残った原料Aをすべて使って製品Yを製造したところ、残った原料Bと原料Cの量_アは同じであった。

(1) 製品Xを製造するためには、原料Aと原料Bの量を : の比になるように混ぜなければならない。

(2) 下線部アの量を x tとして、次の各問いに答えなさい。

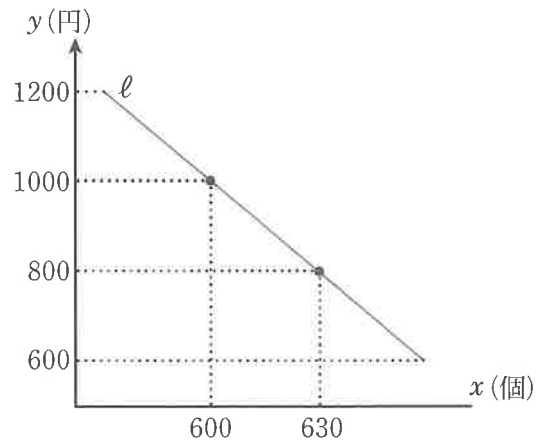
① 製品Xを製造するのに必要な原料Aの使用量を x を用いた式で表すと である。

② x の値は である。

3 右のグラフは、A商店のある商品の価格を y 軸に、販売数を x 軸にとり、商品価格と販売数の関係を直線 l で表したものである。

グラフのように、価格が600円から1200円の範囲では、商品価格が下がると一定の割合で販売数が増加する。例えば、600個の商品を売るには1個1000円で良いが、630個売るには1個800円まで値下げしなければならないことが分かる。

また、この店では毎日1個1000円で600個を売り切っていて、このときの売り上げ金額をここでは「いつもの収入」と表現する。



(1) ある日、この商品の在庫が642個あり、これを全て売り切りたいと考えた。

このとき、上のグラフから商品価格を 円にすればよい。またこの日の売り上げ金額は、いつもの収入の %となる。ただし、 イについては、小数第2位までの百分率で答えよ。

(2) 右の写真は、豊作だったため収穫せず^{しうかく}に処分される農作物の写真である。

大豊作のときは、農家は自分たちの暮らしを守るために、せっかく育てた農作物を収穫・出荷せずに写真のように処分されることがあるという。

なぜ、このような方法が農家の暮らしを守ることになるのか説明しなさい。【記述式】



収穫しなかった大根を処分する農場
《大分合同新聞社提供》

- 4 ななこさんは友人へのプレゼントとしてボール型の石鹸^{せっけん}を用意し、手元にあった箱に入れてラッピングしようと考えた。ところが石鹸の直径は12cm、箱の大きさは縦15cm、横12cm、深さ15cmであるため、石鹸が箱の中で動いてしまう。(図1)そこで、図2のように斜めに板を入れて、石鹸を固定するとともに、石鹸を上にあげて取り出しやすくすることにした。

図1

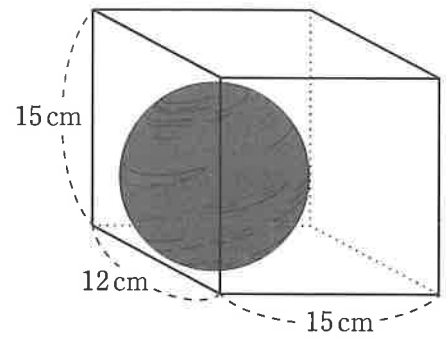
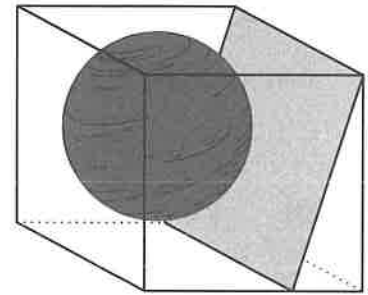
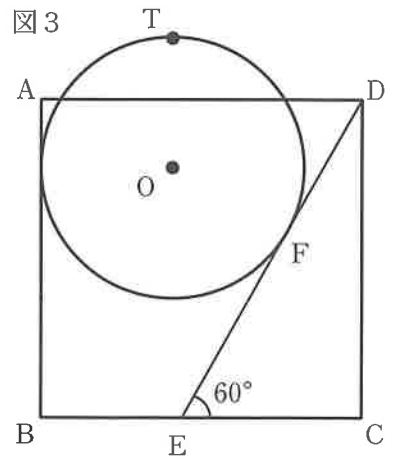


図2



- (1) 板と底面が 60° になるように入れてみると、石鹸が箱の外にはみ出てしまった。図3に横から見た様子を示す。これについて次の各問いに答えなさい。

図3



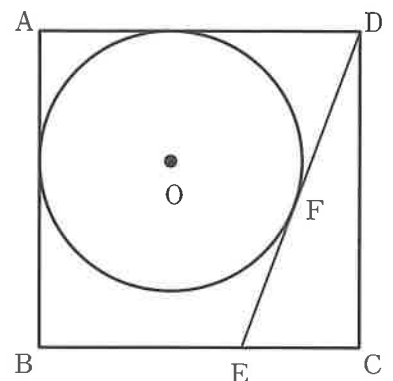
- ① 図3においてFを円Oと線分DEの接点とする。Fを通りBCに平行な直線と、円の中心OからBCに引いた垂線の交点Hとしたとき、HFの長さは cmである。

- ② 石鹸の一番上の部分(図の点T)は箱の上の面から cm上にある。

- (2) 石鹸がちょうど箱の上の面に接するように板を置いた。図4に横から見た様子を示す。

このとき、ECの長さは cmである。

図4



5 右の図で、直線 l は放物線 m 上の点 $A(3, -3)$ を通り、傾きが1の直線である。

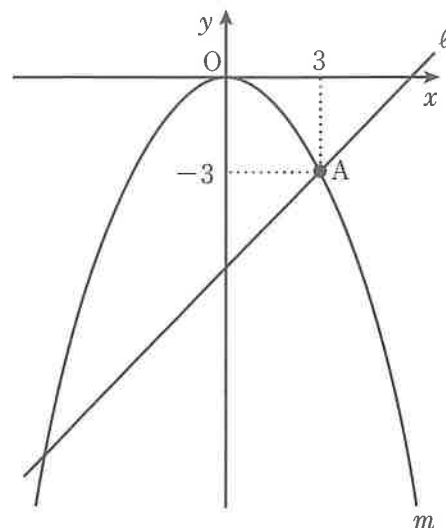
(1) 直線 l の方程式は $y = \boxed{\quad}$ である。

(2) 放物線 m と直線 l の交点のうち、点 A でないほうを点 B とする。点 B の座標を求めなさい。【記述式】

(3) $\triangle OAB$ の面積は $\boxed{\quad}$ である。

(4) 直線 l より上側の放物線上に、 $\triangle OAB = \triangle CAB$ となる点 C をとる。

このとき、点 C の座標は (\quad, \quad) である。



令和2年度 数学 解答用紙

<p>1</p> <p>(1)</p> <p>(4)</p> <p>(7) $x =$, $y =$</p> <p>(10) $x =$</p> <p>(13) $x =$</p>	<p>(2)</p> <p>(5)</p> <p>(8)</p> <p>(11)</p>	<p>(3)</p> <p>(6)</p> <p>(9)</p> <p>(12) $\leq y \leq$</p>
---	--	---

<p>2</p> <p>(1) :</p>	<p>(2) ①</p>	<p>②</p>
-----------------------	--------------	----------

<p>3</p> <p>(1) ア 円 ｲ %</p>	<p>【記述式】</p> <p>(2)</p>
-----------------------------	-------------------------

<p>4</p> <p>(1) ① cm</p>	<p>② cm</p>	<p>(2) cm</p>
--------------------------	-------------	---------------

<p>5</p> <p>(1) $y =$</p>	<p>【記述式】</p> <p>(2)</p>	<p>(3)</p>	<p>(4) (,)</p>
--------------------------------------	-------------------------	------------	------------------