

著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。
「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

2021（令和3）年度
東北学院高等学校入学試験問題
＜一般 B日程＞

数 学

2021（令和3）年2月4日（木）

10：10～11：00（50分間）

注意事項

1. 受験番号・氏名を解答用紙にはっきり記入しなさい。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用しても構いません。
4. 解答用紙だけを提出しなさい。

第一問 次の1～9の問いに答えなさい。

1 $-7 + 9$ を計算しなさい。

2 $3 + 16 \div (-2)^3$ を計算しなさい。

3 $x = -\frac{1}{2}$ のとき, $3(4x - 1) - (2x - 5)$ の値を求めなさい。

4 連立方程式 $\begin{cases} x - 6y = -4 \\ 2x - 3y = 7 \end{cases}$ を解きなさい。

5 $\sqrt{32} - \frac{1}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

6 $x^2 - 11xy + 24y^2$ を因数分解しなさい。

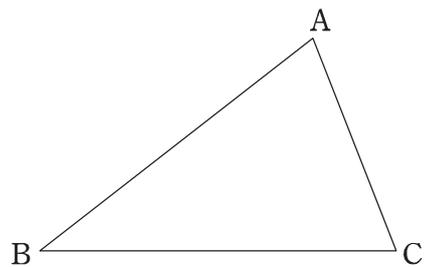
7 2次方程式 $(x+2)^2 - 3 = 0$ を解きなさい。

8 a を負の整数とします。次のア～オの中から、常に正の整数となるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $2a$ イ $-a$ ウ $\frac{a}{3}$ エ $a+5$ オ $\sqrt{a^2}$

9 下の図のような、三角形ABCがあります。この三角形ABCを、頂点Aが頂点Cに重なるように折ったときにできる折り目の線を、定規とコンパスを用いて作図によって求めなさい。作図は**解答用紙の図**に行い、作図に用いた線は消さずに残しなさい。

なお、作図においては、三角定規の角を利用して直線をひくことはできません。

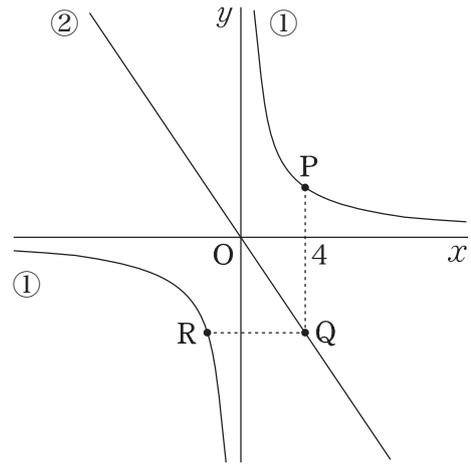


第二問 次の1～4の問いに答えなさい。

- 1 下の図の①は $P(4, 3)$ を通る反比例のグラフ、②は $y = -\frac{3}{2}x$ のグラフです。②上に x 座標が4である点 Q をとります。また、①上に点 Q と y 座標が等しい点 R をとります。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) ①について、 y を x の式で表しなさい。
- (2) $\triangle ORQ$ と $\triangle OPQ$ の面積比を求めなさい。



- 2 1から6までの目が出る大小2つのさいころがあります。大きいさいころの出た目を x 、小さいサイコロの出た目を y とします。

この2つ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、さいころは、どの目が出ることも同様に確からしいものとします。

- (1) $x \leq y$ である確率を求めなさい。
- (2) xy が3の倍数になる確率を求めなさい。

3 右の図 I は $DF = 5\text{cm}$, $EF = 3\text{cm}$, $\angle DEF = 90^\circ$ の直角三角形を底面とする, 高さ 2cm の三角柱で, 側面はすべて長方形です。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) この三角柱の表面積を求めなさい。

(2) この三角柱の側面に, 図 II のように頂点 A から頂点 F まで, 辺 BE を通るようにひもをかけます。

その長さが最も短くなる時, ひもの長さを求めなさい。

図 I

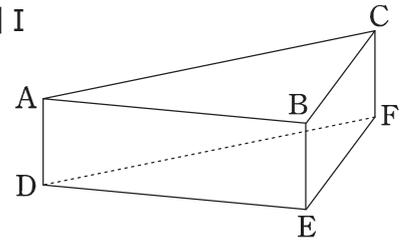
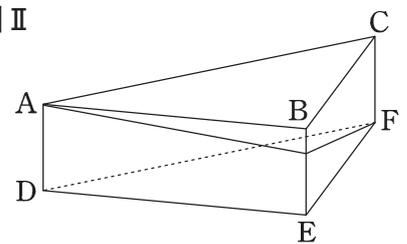


図 II

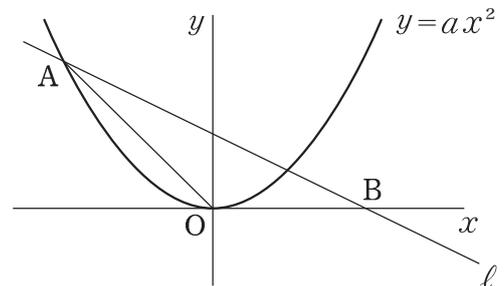


4 右の図は, 関数 $y = ax^2$ のグラフと, このグラフ上の点 $A(-4, 4)$ を通り, 傾きが $-\frac{1}{2}$ の直線 l のグラフです。直線 l と x 軸との交点を B とし, 点 A と点 O を結びます。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) $\triangle AOB$ を x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし, 円周率を π とします。



第三問 A社の宅配便を利用して直方体の荷物を送ります。

下の表は荷物の「縦、横、高さの3辺の長さの和」と料金の関係、「重量」と料金の関係をまとめて表したものです。料金は、荷物の「縦、横、高さの3辺の長さの和」から導き出された料金と、「重量」から導き出された料金の高い方になります。例えば、縦、横、高さの3辺の長さの和が110cmで重量が18kgの荷物の料金は1800円です。

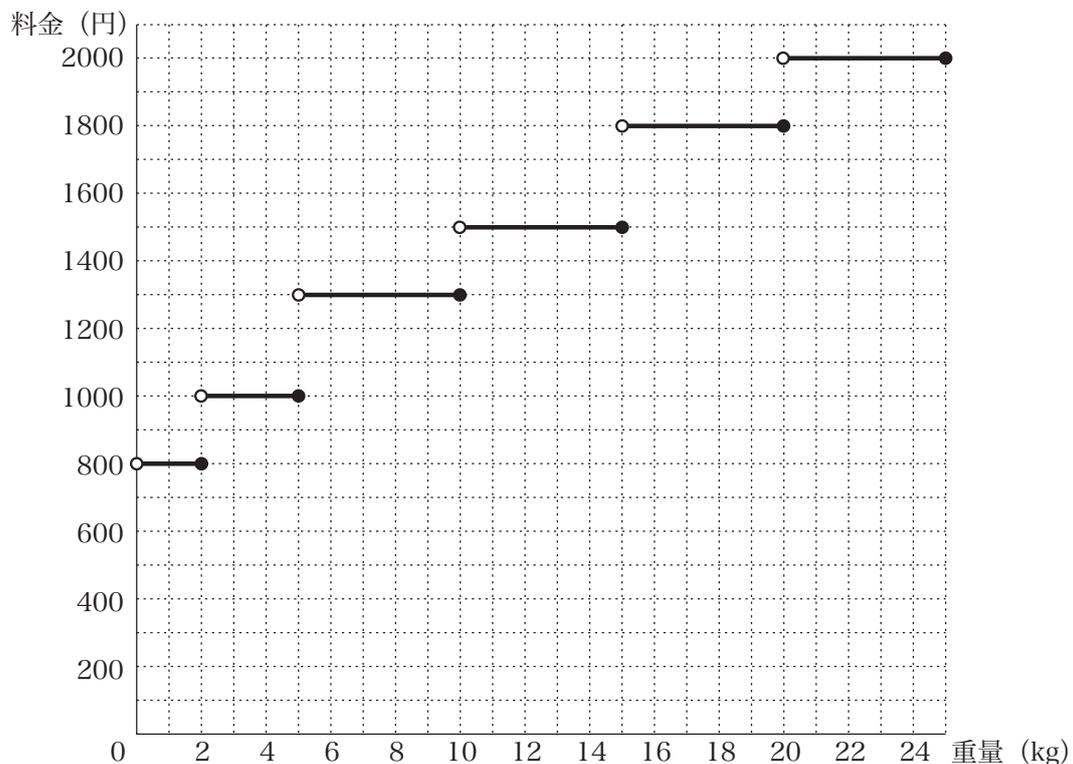
あとの1～2の問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとします。

表

縦、横、高さの3辺の長さの和	重量	料金
60cm まで	2 kg まで	800円
80cm まで	5 kg まで	1000円
100cm まで	10kg まで	1300円
120cm まで	15kg まで	1500円
140cm まで	20kg まで	1800円
160cm まで	25kg まで	2000円

1 下の図Iは、荷物の「重量」と料金の関係を表したグラフです。

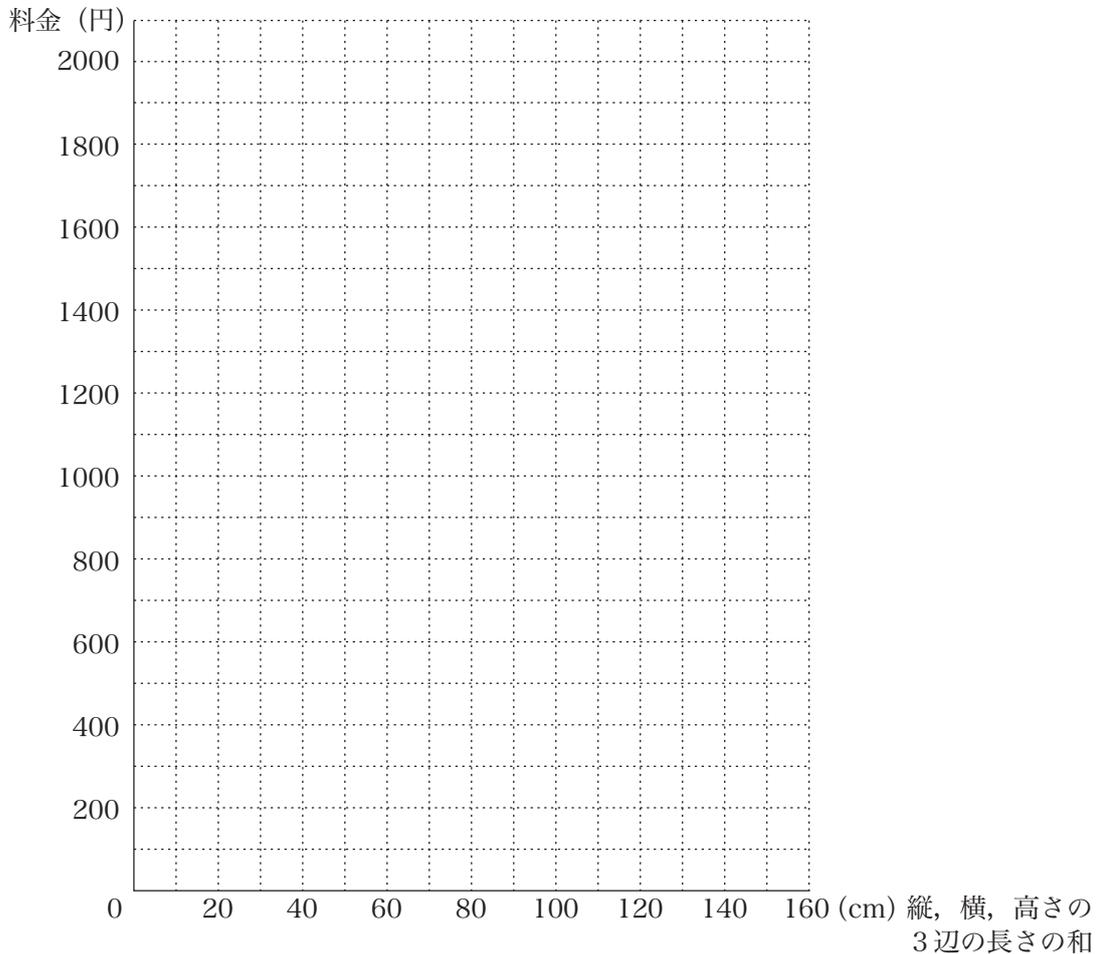
図I



「縦、横、高さの3辺の長さの和」と料金の関係を表すグラフを**解答用紙の図**にかき入れなさい。

なお、下の**図Ⅱ**を利用してもかまいません。

図Ⅱ

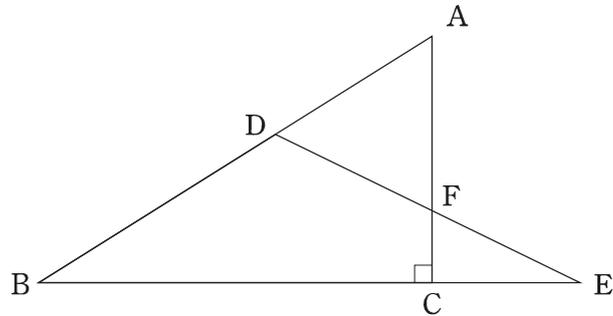


2 重量1.2kgで、縦20cm、横27cm、高さ14cmの直方体の荷物があります。
次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) この荷物1個を送るとき、料金はいくらになるか求めなさい。

(2) この荷物4個を、テープを使って1つの大きな直方体の荷物とします。この荷物を最も安く送るとき、料金はいくらになるか求めなさい。ただし、使ったテープの重さ、厚みは考えないものとします。

第四問 下の図のような $\angle ACB = 90^\circ$ 、 $AB = 5\text{ cm}$ 、 $AC = 3\text{ cm}$ の直角三角形ABCがあり、辺AB上に点Dを $AD = 2\text{ cm}$ となるようにとります。また、直線BC上に点Eを、 $\triangle DBE$ が $DB = DE$ の二等辺三角形となるようにとり、DEとACとの交点をFとします。あとの1～3の問いに答えなさい。



- 1 $\triangle ABC$ の $\triangle FEC$ を証明しなさい。
- 2 AFの長さを求めなさい。
- 3 点Aと点Eを結びます。 $\triangle ADE$ の面積を求めなさい。

< 以 下 余 白 >