第１問（必答問題）

解答解説のページへ

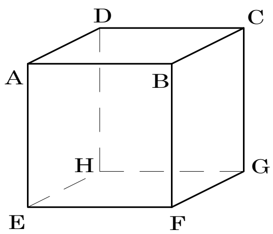
[1]　2次関数 $y=-2x^2+ax+b$ のグラフを C とする。

C は頂点の座標が $\left(\dfrac{a}{\boxed{ア}},\ \dfrac{a^2}{\boxed{イ}}+b\right)$ の放物線である。C が点 $(3,\ -8)$ を通るとき，$b=\boxed{ウエ}a+10$ が成り立つ。このときのグラフ C を考える。

(1)　C が x 軸と接するとき，$a=\boxed{オ}$ または $a=\boxed{カキ}$ である。$a=\boxed{カキ}$ のときの放物線は，$a=\boxed{オ}$ のときの放物線を x 軸方向に $\boxed{ク}$ だけ平行移動したものである。

(2)　C の頂点の y 座標の値が最小になるのは，$a=\boxed{ケコ}$ のときで，このときの最小値は $\boxed{サシ}$ である。

[2]　1辺の長さが1の立方体の8個の頂点A，B，C，D，E，F，G，Hが図のような位置関係にあるとする。この8個の頂点から相異なる3点を選び，それらを頂点とする三角形をつくる。



(1)　三角形は全部で $\boxed{スセ}$ 個できる。また，互いに合同でない三角形は全部で $\boxed{ソ}$ 種類ある。

(2)　△ABC と合同になる確率は $\dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}}$ であり，また，正三角形になる確率は $\dfrac{\boxed{ツ}}{\boxed{テ}}$ である。

(3)　三角形の面積の期待値は $\dfrac{\boxed{ト}+\boxed{ナ}\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\boxed{ニヌ}}$ である。

第２問（必答問題）

解答解説のページへ

[1] (1) p, q, r を実数とし，x についての整式 A, B を $A = x^3 + px^2 + qx + r$，$B = x^2 - 3x + 2$ とする。

(a) A を B で割ったときの商が $x-1$ であった。このとき，$p = \boxed{\text{アイ}}$ である。

(b) A を B で割ったときの余りが x で割り切れた。このとき，$r = \boxed{\text{ウ}}\,p + \boxed{\text{エ}}$ である。

(c) A を B で割ったとき，その商と余りが等しくなった。このとき $q + r = \boxed{\text{オ}}$ である。

(2) a, b を実数として，次の $\boxed{\text{カ}}$ ～ $\boxed{\text{ケ}}$ に，下の⓪～Ⓖのうちから当てはまるものを１つずつ選べ。

$(|a+b|+|a-b|)^2 = 2(a^2 + b^2 + \boxed{\text{カ}})$ であるから，$(|a+b|+|a-b|)^2 = 4a^2$ が成り立つための必要十分条件は $\boxed{\text{キ}}$ である。$\boxed{\text{キ}}$ でないときは $(|a+b|+|a-b|)^2 = \boxed{\text{ク}}$ となる。

また，$\dfrac{1}{2}(|a+b|+|a-b|) = b$ が成り立つための必要十分条件は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

⓪ a^2	① b^2	② $4a^2$	③ $4b^2$	④ ab
⑤ $\lvert ab\rvert$	⑥ $2ab$	⑦ $2\lvert ab\rvert$	⑧ $a^2 - b^2$	⑨ $b^2 - a^2$
Ⓐ $\lvert a^2 - b^2\rvert$	Ⓑ $a^2 \leqq b^2$	Ⓒ $a^2 \geqq b^2$	Ⓓ $a \leqq \lvert b\rvert$	Ⓔ $\lvert a\rvert \leqq b$
Ⓕ $a \geqq \lvert b\rvert$	Ⓖ $\lvert a\rvert \geqq b$			

[2] △ABC において，$\mathrm{AB} = 5$，$\mathrm{BC} = 2\sqrt{3}$，$\mathrm{CA} = 4 + \sqrt{3}$ とする。このとき，

$\cos A = \dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。△ABC の面積は $\dfrac{\boxed{\text{シス}} + \boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{2}$ である。

B を通り CA に平行な直線と△ABC の外接円との交点のうち，B と異なる方を D とするとき，$\mathrm{BD} = \boxed{\text{タ}} - \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$ であり，台形 ADBC の面積は $\boxed{\text{ツテ}}$ である。

第３問（選択問題）

解答解説のページへ

(1) 等比数列18, $-6\sqrt{3}$, 6, ……の第 6 項は $\dfrac{\boxed{アイ}\sqrt{\boxed{ウ}}}{\boxed{エ}}$ であり，初項から第 15 項までの奇数番目の項の和は $\dfrac{\boxed{オカキク}}{\boxed{ケコサ}}$ である。

(2) 数列 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 6, ……の第 n 項を a_n とする。この数列を

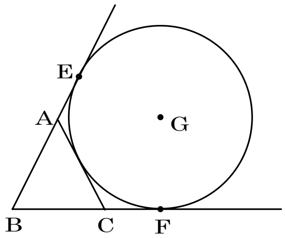
$$1 \mid 2, 2 \mid 3, 3, 3 \mid 4, 4, 4, 4 \mid 5, 5, 5, 5, 5 \mid 6, \cdots\cdots$$

のように 1 個, 2 個, 3 個, 4 個, ……と区画に分ける。

第 1 区画から第 20 区画までの区画に含まれる項の個数は $\boxed{シスセ}$ であり，$a_{215} = \boxed{ソタ}$ となる。また，第 1 区画から第 20 区画までの区画に含まれる項の総和は $\boxed{チツテト}$ であり，$a_1 + a_2 + a_3 + \cdots\cdots + a_n \geqq 3000$ となる最小の自然数 n は $\boxed{ナニヌ}$ である。

第４問（選択問題）

解答解説のページへ



AB = ACである二等辺三角形 ABC の内接円の中心を I とし，内接円 I と辺 BC の接点を D とする。辺 BA の延長と点 E で，辺 BC の延長と点 F で接し，辺 AC と接する ∠B内の円の中心（傍心）を G とする。

次の文章中の $\boxed{\text{アイ}}$，$\boxed{\text{ウエ}}$，$\boxed{\text{オカ}}$ については，当てはまる文字を A〜G のうちから選べ。ただし，**オ**と**カ**は解答の順序を問わない。

(1)　AD = GF が成り立つことを示そう。

$2\angle EAG = \angle E\boxed{\text{アイ}} = \angle ABC + \angle B\boxed{\text{ウエ}} = 2\angle ABC$ であるから，

$\angle EAG = \angle ABC$ となる。したがって，直線 $\boxed{\text{オカ}}$ と直線 BF は平行である。さらに，A，I，D は一直線上にあって，$\angle ADC = \angle GFD = \boxed{\text{キク}}°$ であるから，四角形 ADFG は $\boxed{\text{ケ}}$ となる。よって，AD = GF である。ただし，$\boxed{\text{ケ}}$ には，次の⓪〜③のうちから最も ふさわしいものを選べ。

⓪　正方形　　①　台形　　②　長方形　　③　ひし形

(2)　AB = 5，BD = 2 のとき，IG の長さを求めよう。まず，$AD = \sqrt{\boxed{\text{コサ}}}$ であり，

$AI = \dfrac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{コサ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$ となる。また，∠AGI = ∠CBI = ∠ABI であるから，

$AG = \boxed{\text{セ}}$ となり，$IG = \dfrac{\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タチ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

第５問（選択問題）

解答解説のページへ

下のプログラムは，自然数 N を入力して，$\boxed{\text{ア}}$を小さい順に **a(1)=**, **a(2)=**, …と表示し，さらにそれらの和を **S=**と表示するものである。ただし，このプログラムにおいて, **INT(A)**は **A** を超えない最大の整数を表す。

$\boxed{\text{ア}}$に当てはまるものを，次の⓪～③のうちから１つ選べ。

⓪　N 以下の正の奇数で３の倍数であるもの

①　N 以下の正の奇数で３の倍数でないもの

②　N 以下の正の偶数で３の倍数であるもの

③　N 以下の正の偶数で３の倍数でないもの

```
100  S=0
110  T=0
120  INPUT  “N=”;N
130  FOR  K=1  TO  N
140  IF  INT(K/2)=K/2  THEN  GOTO  190
150  IF  INT(K/3)=K/3  THEN  GOTO  190
160  T=T+1
170  S=[ イ ]
180  PRINT  “a(”;[ ウ ];“)=”;[ エ ]
190  NEXT  K
200  PRINT  “S=”;S
210  END
```

(1)　$\boxed{\text{イ}}$～$\boxed{\text{エ}}$に当てはまるものを，次の⓪～⑤のうちから１つずつ選び，プログラムを完成させよ。

⓪　**N**　　①　**K**　　②　**S**　　③　**T**　　④　**S+1**　　⑤　**S+K**

(2)　このプログラムを実行して，N として 10 を入力すると，**a(1)**から **a(**$\boxed{\text{オ}}$**)**までと **S=**$\boxed{\text{カキ}}$が表示される。このとき, 150 行は$\boxed{\text{ク}}$回実行され，そのうち$\boxed{\text{ケ}}$回は 160 行の実行に進んだ。

(3)　最初のプログラムで 140 行を

```
140  IF  INT(K/2)<K/2  THEN  GOTO  160
```

と変更したのち, N として 10 を入力すると **a(1)**から **a(**$\boxed{\text{コ}}$**)**までと **S=**$\boxed{\text{サシ}}$が表示される。