

2020 年度文化祭 高校入試予想問題

H1 I1 数 学

(問 題) (60 分)

(注意) 答えの根号の中はできるだけ簡単にし、分母に根号がない形で表すこと。
円周率は π を用いること。

1

次の問題に答えよ。(答えのみでよい)

(1) $\frac{3}{(1 \times 2)^2} + \frac{5}{(2 \times 3)^2} + \frac{7}{(3 \times 4)^2} + \cdots + \frac{199}{(99 \times 100)^2}$ を計算せよ。

(2) $x^2y + xy^2 + xz^2 + y^2z - z^2$ を因数分解せよ。

(3) $14.489 \times 3.318 + 4.682 \times 9.807 + 3.318 \times 3.318$ を計算せよ。

2

平面上の点 O を中心とする半径 R の円周上に相異なる 3 点 A, B, C があり、三角形 ABC は鋭角三角形である。三角形 ABC の内接円の半径を r とした時、次の問いに答えよ。

(1) $BC = a$ とし、三角形 ABO と三角形 ACO の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。 $S_1 + S_2 \leq \frac{1}{2}aR$ を示せ。

(2) (1) を用いて $R \geq 2r$ を示せ。

3

2 以上の整数 n を素因数分解して $n = p_1^{k_1} p_2^{k_2} \cdots p_r^{k_r}$ (ただし r, k_1, k_2, \dots, k_r は自然数であり、 $p_1 < p_2 < \cdots < p_r$ は素数である) としたときに、 $n^* = k_1 p_1 + k_2 p_2 + \cdots + k_r p_r$ とする。例えば、 $40 = 2^3 \times 5^1$ だから $40^* = 3 \times 2 + 1 \times 5 = 11$ となる。

(1) $2^*, 6^*, 12^*$ をそれぞれ求めよ。

(2) $n = p^k$ となるような自然数 n について、 $n = n^*$ となるものを全て求めよ。ただし、必要なら 3 以上の整数 k に対して $2^{k-1} > k$ が成り立つことを用いてもよい。

(3) $n = n^*$ となる自然数 n を全て求めよ。

4

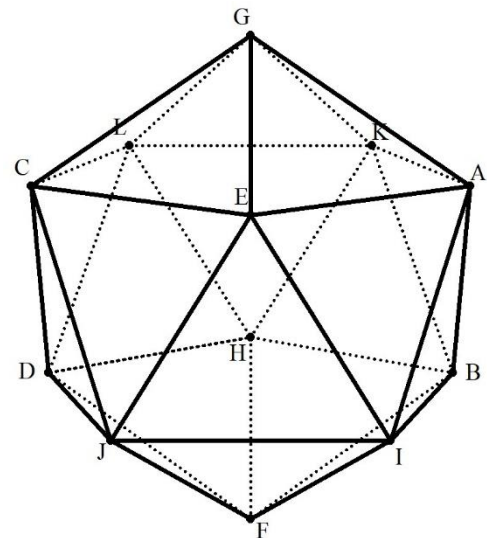
図のような、1 辺の長さが 1 の正 20 面体を考える。

(1) AC の長さを求めよ。

(2) 外接円の半径の 2 乗を求めよ。

(3) 内接円の半径の 2 乗を求めよ。

問題は以上である。



氏	名

H 数 学

解 答 用 紙

(注意) 式や図や計算などは、他の場所や裏面などに書かないで、すべて解答用紙のその問題の場所にかきなさい。
ただし、その問題の場所には書ききれない場合は、裏へと書いて裏に解答を続けてもよいです。

1

(1)	
(2)	
(3)	

2

氏	名

I 数 学

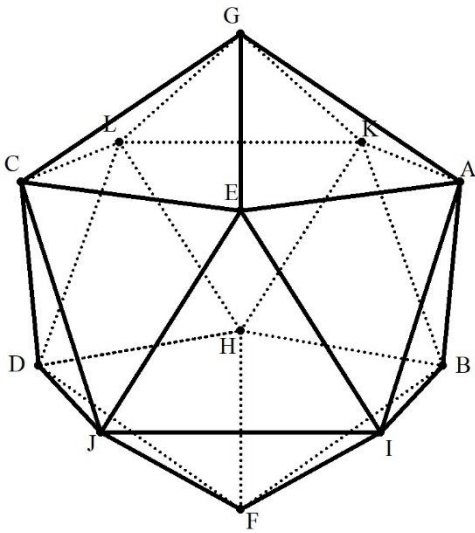
解 答 用 紙

(注意) 式や図や計算などは、他の場所や裏面などに書かないで、すべて解答用紙のその問題の場所にかきなさい。
ただし、その問題の場所には書ききれない場合は、裏へと書いて裏に解答を続けてもよいです。

3

(1)	2*	
	6*	
	12*	
(2)	$n =$	
(3)	$n =$	

4



(1)	
(2)	
(3)	