

2021年度 問題分析と学習アドバイス

<一般入試> 「数学」

【2021年度の問題分析】 <一般入試>

試験時間は60分、出題範囲は数学I・A、全問マークシートによる解答完成型であり、大問数4で構成されている。それぞれ、[1] 数と式、集合と命題、[2] 2次関数、[3] 場合の数と確率、[4] 図形と計量、から出題されている。なお、データの分析、図形の性質、整数の性質からの出題はなかった。問題の難易度はごく基本的なもの（教科書の基本的な例題相当）から入試標準レベル程度（大学入学共通テスト、各大問の前半程度）である。

以下において具体的な出題内容を確認しよう。

大問[1]は(1)式の整理と代入、(2)無理数の計算、(3)命題の真偽の判定、となっており、様々な内容から出題されている。(1)(2)は計算の工夫に気づくか否かが試され、(3)の命題の真偽判定では様々な事柄についての正確な知識が問われている。

大問[2]は2次関数の決定、不等式に関する問題である。問われている内容は、頂点の決定や不等式の変形など基本的なものではあるが、2つの文字定数を扱うことから、定数、変数の区別や、正確に計算を進める能力が問われている。

大問[3]は反復試行の確率を求める問題である。複雑な問題が出題されがちな単元であるものの、今年度の問題は比較的平易な内容であった。

大問[4]は三角形において余弦定理を利用して \cos の値を求め、 \cos の値から三角比の性質を利用して \sin の値を求めた上で三角形の面積を求めるという、典型的な問題である。過去問を解いた受験生にとっては取り組みやすい内容であったと言える。

【学習アドバイス】 <一般入試>

●基礎を身につけるには、内容理解と問題演習の反復が重要

数学の学習は、単に教科書の重要事項を読んだりノートにまとめたりするだけではいけないし、問題集や過去問を解くだけでもいけない。理解する、ある程度理解したことを問題で確かめる、この繰り返しが大切である。問題といっても最初から本格的な入試問題に取り組む必要はなく、基本的な例であっても自分の力で計算を試みる。この地道な作業こそが大切である。それぞれの単元、それぞれの分野で、ある程度理解したら具体例を計算し、また次の理解へ、というサイクルを繰り返す。これを徹底すれば基本的な学力は着実に向上する。

●2次関数、図形と計量は典型的な入試問題を経験しておく

2次関数、図形と計量は決して易しいわけではないものの、出題されやすいテーマが比較的小さいため、よく出題されるものに関しては入試前に十分な演習を経験しておきたい。具体的には、2次関数は頂点の決定、座標軸との位置関係、最大値や最小値の考察である。また、図形と計量は三角形と内接円の関係、角の2等分線と線分の長さ、円に内接する四角形の性質である。これらに関しては、過去問だけでなく基本的な入試問題集などで練習をしておくことが大切である。

●過去問に取り組もう

過去問に取り組む目的は「試験時間や設問数などの試験形式に慣れる」「出題されるテーマを知る」という2点である。基本的な力がついてきたあとで過去問に取り組めば、得点が安定して獲得できるようになる。しかし、数学の学習が進んでいない中で過去問を解いても、得点する力が上がるわけではない。学習を進める最初の段階では、過去問のことは一旦忘れ、最初に述べたような基本的な勉強を着実に行おう。教科書の基本的な例の計算が一通りできるようになってから過去問に取り組めば、出題形式などに慣れていくことができるので、効果的である。

数学 一般入試 I 期 A

[1] 次の空欄に当てはまる数をマーク欄から選び、解答欄(1)～(13)にマークすること。ただし2桁以上の空欄では数は右詰めとし、はじめの桁に数値がない場合は0をマークすること。また分数は既約分数(それ以上約分できない分数)で、根号の中はできるだけ小さい自然数にすること。

(1) $A = 7x + 3$, $B = 3x - 7$, $C = 5x - 3$ のとき、

$$A^2 - B^2 - C^2 + 2BC = \boxed{(1)(2)} x^2 + \boxed{(3)(4)} x - \boxed{(5)(6)}$$

である。

(2) $\frac{2-\sqrt{6}+\sqrt{10}}{2+\sqrt{6}+\sqrt{10}}$ の分母を有理化し、簡単にすると

$$\frac{\sqrt{\boxed{(7)(8)}} - \sqrt{\boxed{(9)(10)}}}{\boxed{(11)(12)}}$$

になる。

(3) 3つの命題 (P), (Q), (R) がある。

(P) 四角形 ABCD が平行四辺形であることは、四角形 ABCD の四辺

AB, BC, CD, DA がすべて等しいための必要条件である。

(Q) 1次不等式 $0.75x - 0.23 < -1.25x + 5.77$ の解は $x > 3$ である。

(R) すべての自然数を全体集合とし、 $A = \{1, 2, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$,

$C = \{1, 4, 7, 10\}$ のとき

$$\overline{(A \cap B) \cup (B \cap C) \cup (C \cap A)} \cap (A \cup B \cup C) = \{5, 6, 8, 10\}$$

である。

命題 (P), (Q), (R) の真偽の組み合わせとして正しいものは下の①～⑧の

うちの (13) である。

① (P) 真, (Q) 真, (R) 真 ② (P) 真, (Q) 真, (R) 偽

③ (P) 真, (Q) 偽, (R) 真 ④ (P) 真, (Q) 偽, (R) 偽

⑤ (P) 偽, (Q) 真, (R) 真 ⑥ (P) 偽, (Q) 真, (R) 偽

⑦ (P) 偽, (Q) 偽, (R) 真 ⑧ (P) 偽, (Q) 偽, (R) 偽

[2] 次の空欄に当てはまる数をマーク欄から選び、解答欄(14)～(25)にマークすること。ただし2桁以上の空欄では数を右詰めとし、はじめの桁に数値がない場合は0をマークすること。

実数の定数 a, b を含む2次関数

$$y = 3x^2 - 6ax + 4bx + 3a^2 + b^2 - 4ab - b + 6$$

について、以下の各問いに答えよ。

(1) この2次関数のグラフが x 軸と異なる2点で交わるときの定数 b の値の範囲は $b < -$, $< b$ である。

(2) (1)が成り立ち、このグラフの頂点の x 座標が -1 のとき、 a の取り得る値の範囲は $a < -$, $< a$ である。

(3) (2)が成り立ち、 $b = 6$ のときの a の値は で、頂点の y 座標は $-$ である。

[3] 次の空欄に当てはまる数をマーク欄から選び、解答欄(26)～(33)にマークすること。ただし2桁以上の空欄では数を右詰めとし、はじめの桁に数値がない場合は0をマークすること。また分数は既約分数(それ以上約分できない分数)で答えよ。

AチームがBチームに勝つ確率は $\frac{2}{3}$, BチームがAチームに勝つ確率は $\frac{1}{3}$ とする。AチームとBチームが試合をして、先に3勝したチームを優勝とする。このとき、次の確率を求めよ。

(1) 3試合目で優勝チームが決まる確率は、 $\frac{\text{}{\text{$ である。

(2) 5試合目で優勝チームが決まる確率は、 $\frac{\text{}{\text{$ である。

[4] 次の空欄に当てはまる数をマーク欄から選び、解答欄(34)～(43)にマークすること。ただし2桁以上の空欄では数を右詰めとし、はじめの桁に数値がない場合は0をマークすること。また分数は既約分数(それ以上約分できない分数)で、根号の中はできるだけ小さい自然数にすること。

三角形ABCにおいて $AB = 5$, $BC = 7$, $CA = 6$ であるとき、次のものを求めよ。

$$(1) \cos \angle BAC = \frac{\boxed{(34)}}{\boxed{(35)}}$$

$$(2) \sin \angle BAC = \frac{\boxed{(36)} \sqrt{\boxed{(37)}}}{\boxed{(38)}}$$

$$(3) \text{ 三角形 } ABC \text{ の面積 } S = \boxed{(39)} \sqrt{\boxed{(40)}}$$

$$(4) \text{ 三角形 } ABC \text{ の内接円の半径 } r = \frac{\boxed{(41)} \sqrt{\boxed{(42)}}}{\boxed{(43)}}$$

以上で問題は終わりです。

一般入試 解答例

数学 一般入試 I 期 A

大問	解答番号	解答例	配点	大問	解答番号	解答例	配点
[1]	(1)	4	3	[3]	(26)	0	4
	(2)	5			(27)	1	
	(3)	2	3		(28)	0	4
	(4)	6			(29)	3	
	(5)	0	3		(30)	0	5
	(6)	7			(31)	8	
	(7)	1	3		(32)	2	4
	(8)	0			(33)	7	
	(9)	0	3		[4]	(34)	1
	(10)	6		(35)		5	4
	(11)	0	3	(36)		2	2
	(12)	2		(37)		6	2
	(13)	4	9	(38)		5	4
[2]	(14)	0	4	(39)		6	4
	(15)	6		(40)		6	4
	(16)	0	4	(41)		2	2
	(17)	3		(42)		6	2
	(18)	0	4	(43)		3	4
	(19)	5		4			
	(20)	0	4				
	(21)	1		4			
	(22)	0	4				
	(23)	3		4			
	(24)	1	4				
	(25)	2					