

まえがき

公務員の人気は高く、「農業土木職」・「土木職」を受験する人がおおぜいいます。一方で、採用数は年々少なくなり、しだいに狭き門になっているのが実状です。

当然のことながら、採用試験に合格するためには、日常の学習において基本的事項をマスターし、さらに採用試験問題に対する応用力を養い、実力を十分に身につけておかなければなりません。しかし今までは、受験者にとって専門試験の学習のために適した問題集が少なく、効率よく受験対策を進めることが難しかったように思います。

本書は、日常の専門学習の基礎を身につけ、さらに応用力をつける問題集として編集したものです。それぞれの問題は、過去に公表された実際の試験問題や全国高校生の受験者の記憶をもとに再現した問題などを長年にわたって蓄積してきたものです。また、将来出題されると思われる問題を系統的に分類して編集した実践的な問題集です。内容は、農業土木全般にわたり、基本的な内容を押さえながら、官公庁や会社の採用試験に対応できるもので、「農業土木職」ばかりでなく「土木職」にも対応できるものです。

おわりに、本書が、農業土木・土木職員をめざす人たちにとって、学習の理解を深め、採用試験合格のための対策に役立つなら幸いに思います。

1998年12月

編集・執筆者一同

新版にあたって

前回の改訂から8年が経ち、新教育課程が示され、教科書の内容も新しくなりました。それに伴い公務員試験の内容も変わってきます。そこで問題集を見直し、新たに新版として発行しました。公務員だけでなく、土木・測量・技術関係の各種採用試験において、専門的分野の重要性も増えてきています。勉強は受験をする皆さんが自ら進んで取り組まなければなりません。本書は、学校での勉強だけでなく、自分で積極的に学習に取り組めるよう基本的な問題も多く取り入れて作られています。受験生の皆さんが一人でも多く合格するために本書が一助となれば幸いです。

2015年3月

編集・執筆者一同

目 次

1. 数学・物理		4. 水循環	
1.1 数 学	3	4.1 水の基本的性質	42
1.2 物 理	9	4.2 土の基本的性質	48
2. 農業土木設計・土木構造設計		4.3 農業水利	54
2.1 設計と力学	13	5. 測 量	
2.2 静定ばり・柱・トラス	18	5.1 基準点測量・写真測量	59
2.3 鉄筋コンクリート構造	22	5.2 応用測量	68
2.4 鋼構造	25	6. 社会基盤工学	
3. 農業土木施工・土木施工		6.1 交通と運輸	72
3.1 農業の基盤整備	26	6.2 治水・利水	75
3.2 土木材料	28	6.3 社会基盤システム	78
3.3 施工技術	31	7. 農業と環境・情報	
3.4 土木工事管理	36	7.1 農業と環境	80
3.5 工事用機械と電気設備	38	7.2 情 報	86
		解 答	91

編集・執筆者

〈編 集 者〉

大村 光臣／野田 光彦／高田 直樹／古澤 秀忠

〈執 筆 者〉

大村 光臣／松嵜 浩明／佐久間澄夫／土田 純也
加藤 雅貴／西村 和久／古澤 秀忠／野田 光彦
伊藤 顕一／小池 英吾／古家 隆／高田 直樹

1 数学・物理

1.1 数 学

【1】 同類項をまとめて簡単にしなさい。

① $3x + 2y - 2x + 5y$ ② $a^3 - a + 2a^3$ ③ $a^2 + 7a + 3a^2 - 4 - 5a + 2$

答 ① _____ ② _____ ③ _____

【2】 $A = x^2 - 6x + 3$, $B = -2x^2 + 3x + 2$ のとき, つぎの式を計算しなさい。

① $A - B$ ② $2(A + 2B) - 3(A - B)$

答 ① _____ ② _____

【3】 つぎの式を簡単にしなさい。

① $\sqrt{50} + \sqrt{18}$ ② $\sqrt{45} - \sqrt{20}$ ③ $\sqrt{3} \times \sqrt{12}$

④ $\sqrt{48} \div \sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{2} - 3\sqrt{3} - 4\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$

答 ① _____ ② _____ ③ _____

④ _____ ⑤ _____

【4】 つぎの式の分母を有理化しなさい。

① $\frac{10}{\sqrt{5}}$ ② $\frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$ ③ $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$

答 ① _____ ② _____ ③ _____

【5】 $\frac{3 + \sqrt{6}}{3 - \sqrt{6}} + \frac{3 - \sqrt{6}}{3 + \sqrt{6}}$ を計算しなさい。

答 _____

【6】 対数の性質を利用して, つぎの値を求めなさい。

① $\log_2 16$ ② $\log_3 \sqrt{3}$ ③ $\log_2 8$ ④ $\log_3 \frac{1}{81}$ ⑤ $\log_3 1$ ⑥ $\log_2 2$

答 ① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____

【7】 $\log_a 2 = n$, $\log_a 3 = m$ として, つぎの式を n , m で表しなさい。

① $\log_a 18$ ② $\log_a \sqrt{6}$ ③ $\log_a \frac{\sqrt[4]{4}}{3}$

答 ① _____ ② _____ ③ _____

【8】 円の中心を座標の交点にもつ半径1の円で、つぎの問いに答えなさい。

- ① 図1.1のP点の x, y の値を三角関数を用いて表しなさい。
- ② 図1.1から $\tan \theta$ を $\cos \theta$ と $\sin \theta$ を用いて表しなさい。
- ③ 図1.1のO点, P点, x 軸上の x 点で囲まれる直角三角形から三平方の定理を適用すると、どのような関係式が導かれるか表しなさい。

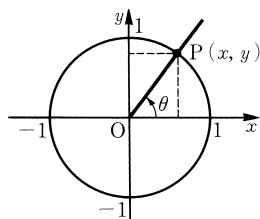


図1.1

答 ① ② ③

【9】 図1.2の $\triangle ABC$ においてつぎのものを求めなさい。

- ① $a = 6, A = 30^\circ, B = 45^\circ$ のとき b
- ② $b = 2, c = \sqrt{2}, C = 30^\circ$ のとき B
- ③ $b = 3, c = 2\sqrt{3}, A = 30^\circ$ のとき a
- ④ $a = 1, b = \sqrt{5}, c = \sqrt{2}$ のとき B

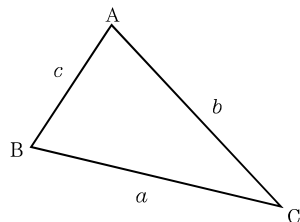


図1.2

答 ① ② ③ ④

【10】 $\sin \theta + \cos \theta = 1/3$ のとき、つぎの式の値を求めなさい。

- ① $\sin \theta \cos \theta$
- ② $\sin \theta - \cos \theta$
- ③ $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta$

答 ① ② ③

【11】 つぎの式を簡単にしなさい。

$$\frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} - \frac{1}{\tan \theta}$$

答

【12】 つぎの1次不等式を解きなさい。

- ① $x + 2 < 10$
- ② $x + 5 > -1$
- ③ $-3x + 2 \leq -2x + 7$
- ④ $3(x - 1) > 4(2x + 4)$
- ⑤ $\frac{5x - 2}{3} \leq \frac{-x + 7}{6}$
- ⑥ $\frac{x + 3}{2} + 5 > 3x + 2$

答 ① ② ③
④ ⑤ ⑥

【13】 つぎの2次不等式を解きなさい。

- ① $x^2 + 6x + 8 \geq 0$
- ② $x^2 - 3x > 0$
- ③ $x^2 - 4x - 2 > 0$
- ④ $2x^2 - 10x + 3 \leq 0$
- ⑤ $3x^2 - 5x - 2 \leq 0$
- ⑥ $-x^2 - 5x + 6 \leq 0$

答 ① ② ③
④ ⑤ ⑥

【14】 つぎの連立不等式を解きなさい。

① $x^2 - 8x + 15 \leq 0$ ……(ア) ② $x^2 - 6x + 8 \leq 0$ ……(ア)
 $3x - 12 \leq 0$ ……………(イ) $x^2 - 9x + 18 > 0$ ……(イ)

答 ① ②

【15】 図 1.3 の斜線部分を表す不等式を求めなさい (境界は含まない)。

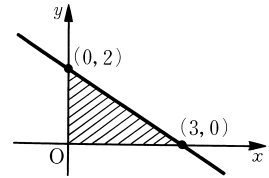


図 1.3

答 ②

【16】 つぎの方程式を解きなさい。

① $x^2 - 16 = 0$ ② $-2x^2 + 6 = 0$ ③ $3x^2 + 7x = 0$
 ④ $x^3 - 5x^2 + 6x = 0$ ⑤ $x^3 - 4x^2 + 3x = 0$ ⑥ $x^4 - 4x^2 = 0$

答 ① ② ③
 ④ ⑤ ⑥

【17】 つぎの連立方程式を解きなさい。

① $x + 2y = 4$ …(ア) ② $3x + y = 6$ …(ア) ③ $2x + 3y = 1$ …(ア)
 $3x - 2y = 8$ …(イ) $-x + 3y = 8$ …(イ) $y = x - 8$ …(イ)

答 ① ② ③

【18】 2次方程式の二つの解を α, β とするとき、 $\alpha + \beta, \alpha\beta$ が $3, 4/3$ となる方程式を求めなさい。

答 ②

【19】 2次関数 $y = x^2 + bx + c$ のグラフは直線 $x = 2$ について対称で、点 $(3, 0)$ を通る。このとき、 b, c の値を求めなさい。

答

【20】 2次関数 $y = -2x^2 + ax + a$ の最大値 m を a で表しなさい。また、 m の最小値も求めなさい。

答 _____

【21】 図 1.4, 図 1.5 において、斜線部分の面積を求めなさい (π のままで答えなさい)。

① 扇形

② 正方形

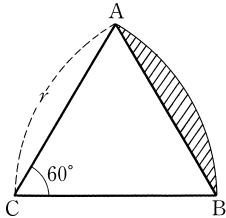


図 1.4

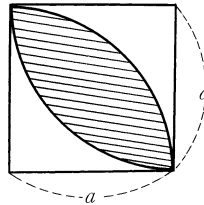


図 1.5

答 ① _____ ② _____

【22】 曲線 $y = ax^3 + bx$ が点 $(1, -1)$ において、直線 $y = 2x - 3$ に接している。 a, b の値を求めなさい。

答 _____

【23】 底面が正方形で縦, 横, 高さの和が 30 cm の直方体をつくりたい。このとき, 体積を最大にするには一辺の長さをいくらにしたらよいか, 底面の一辺を求めなさい。

答 _____

【24】 幅 20 cm の鉄板を図 1.6 のように曲げてコの字形の入れ物をつくりたい。斜線部分の面積を最大にするための高さを求めなさい。

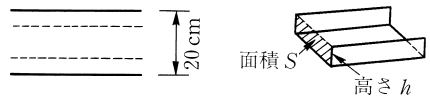


図 1.6

答 _____

【25】 図 1.7 のような $a = 5, b = 4, c = 6$ である $\triangle ABC$ の辺 BC 上に, 中点 M, および $\angle A$ の 2 等分線の交点 D をとる。AM と AD の長さを求めなさい。

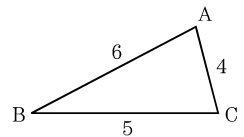


図 1.7

答 _____

【26】 図 1.8 の①～③について下の問に答えなさい。

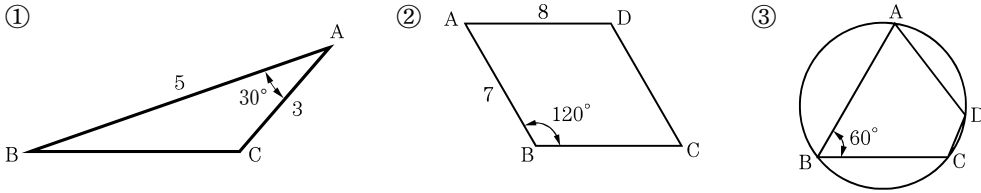


図 1.8

- ① 辺 $b = 3$, $c = 5$, 角 $A = 30^\circ$ である $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。
- ② $AB = 7$, $AD = 8$, $\angle ABC = 120^\circ$ である平行四辺形 $ABCD$ の面積を求めなさい。
- ③ 円に内接し, $AB = 8$, $BC = 5$, $CD = 3$, $\angle ABC = 60^\circ$ である四角形 $ABCD$ の面積を求めなさい。

答 ①..... ②..... ③.....

【27】 $\triangle ABC$ において, $a = 7$, $b = 3$, $c = 5$ のとき, つぎの値を求めなさい。

- ① 面積 ② 外接円の半径 R ③ 内接円の半径 r

答 ①..... ②..... ③.....

【28】 つぎの定積分を求めなさい。

- ① $\int_1^3 x \, dx$ ② $\int_{-1}^1 (x^2 + x) \, dx$ ③ $\int_{-1}^1 5x \, dx$ ④ $\int_0^1 (3x^2 - 4x + 2) \, dx$
- ⑤ $\int_{-2}^1 (4x + 3) \, dx$ ⑥ $\int_{-1}^2 (x^2 - 2x + 3) \, dx$

答 ①..... ②..... ③.....
 ④..... ⑤..... ⑥.....

【29】 放物線 $y = x^2 - 4$ と x 軸とで囲まれた面積を求めなさい。

答.....

【30】 $y = 1 - x^2$ の x 座標が $1/2$ の点での接線と接している。接線と x 軸, y 軸とで囲まれる三角形の面積を求めなさい。

答.....

【31】 $y = x^3 - 3x + 4$ の区間 $-1 \leq x \leq 3$ において, 最小値と最大値を求めなさい。

答.....

【32】 $x^2 + y^2 + 8x - 6y + 19 = 0$ の円の半径を求めなさい。

答.....

【33】 0 から 9 までの 10 個の数字から異なる 3 個の数をとって並べる。

- ① 3 桁の数は何個つくれますか。
- ② 3 桁の奇数は何個ありますか。
- ③ 3 桁の 5 の倍数は何個ありますか。

答 ① ② ③

【34】 白い本 5 冊と赤い本 3 冊を 1 列に並べるとき、赤い本が 3 冊続けて並ぶ並べ方は何通りありますか。

答

【35】 図 1.9 のような碁盤の目のような道がある。地点 A から地点 B へ行く最短の道筋は何通りありますか。

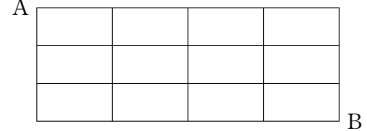


図 1.9

答

【36】 階段の中間地点にいる。硬貨を投げて表がでたら 1 段上に行き、裏がでたら下に 1 段下がるものとする。硬貨を 6 回投げたとき、もとの中間点にいる確率を求めなさい。

答

【37】 つぎの等差数列の和を求めなさい。

- ① 1, 5, 9, 13, 17, …… , 77 の初項から末項まで
- ② 2, 4, 6, 8, …………… の初項から第 10 項まで

答 ① ②

【38】 第 3 項が 7, 第 8 項が 22 である等差数列の初項と公差, および一般項を求めなさい。

答

【39】 等比数列 1, 2, 4, 8, …… , 128 の末項は第何項か求めなさい。

答

【40】 つぎの等比数列の和を求めなさい。

- ① 2, 6, 18, 54, 162, 486, 1458
- ② 初項 4, 公比 -2 の等比数列の初項から第 6 項まで

答 ① ②

新版 農業土木・土木職採用試験問題集

© 全国高等学校農業土木教育研究協議会 1999, 2007, 2015

1999年2月26日 初版第1刷発行 ★
2007年2月28日 初版第5刷発行(改訂版)
2013年8月20日 初版第7刷発行(改訂版)
2015年5月8日 新版第1刷発行

検印省略

編者 全国高等学校
農業土木教育研究協議会
発行者 株式会社 コロナ社
代表者 牛来真也
印刷所 壮光舎印刷株式会社

112-0011 東京都文京区千石 4-46-10

発行所 株式会社 コロナ社

CORONA PUBLISHING CO., LTD.

Tokyo Japan

振替 00140-8-14844・電話(03)3941-3131(代)

ホームページ <http://www.coronasha.co.jp>

ISBN 978-4-339-05243-5

(高橋) (製本：グリーン)

Printed in Japan



本書のコピー、スキャン、デジタル化等の無断複製・転載は著作権法上の例外を除き禁じられております。購入者以外の第三者による本書の電子データ化及び電子書籍化は、いかなる場合も認めておりません。

落丁・乱丁本はお取替えいたします