

準2級

2次：数理技能検定

数学検定

実用数学技能検定®

[文部科学省後援 ※対象:1~11級]

[検定時間] 90分

検定上の注意

1. 自分が受検する階級の問題用紙であるか確認してください。
2. 検定開始の合図があるまで問題用紙を開かないください。
3. この表紙の右下の欄に、氏名・受検番号を書いてください。
4. 解答用紙の氏名・受検番号・生年月日の記入欄は、もれのないように書いてください。
5. 解答は必ず解答用紙(裏面にもあります)に書き、解法の過程がわかるように記述してください。ただし、「答えだけを書いてください」と指示されている問題は答えだけを書いてください。
6. 答えが分数になるとき、約分してもっとも簡単な分数にしてください。
7. 答えに根号が含まれるとき、根号の中の数はもっとも小さい正の整数にしてください。
8. 電卓を使用することができます。
9. 携帯電話は電源を切り、検定中に使用しないでください。
10. 問題用紙に乱丁・落丁がありましたら検定監督官に申し出てください。
11. 出題内容に関する事項を当協会の許可なくインターネットなどの不特定多数が閲覧できるような所に掲載することを固く禁じます。

下記の「個人情報の取り扱い」についてご同意いただいたうえでご提出ください。

【このフォームでお預かりするすべての個人情報の取り扱いについて】

1. 事業者の名称 公益財団法人 日本数学検定協会 理事長 清水 静海
〒110-0005 東京都台東区上野 5-1-1 文昌堂ビル6階

2. 個人情報保護管理者の職名、所属および連絡先
管理者職名=個人情報保護管理者

所属部署=事務局 事務局次長 連絡先=03-5812-8340

3. 個人情報の利用目的 検定の実施・運営に関する業務(検定の申込受付、検定業務の準備、検定会場の振り分け、出欠確認、受検者情報の管理、採点・結果の確認、結果通知、本人確認、受検者への連絡等、各種問い合わせへの対応、緊急時の連絡など)、同様の検定のご案内、調査・分析、統計資料・マーケティングデータの作成、当協会の公益事業に関連する研究・企画開発、その他当協会が行う公益事業に関するご案内などのため。

4. 個人情報の第三者への提供 法令に定める特別な場合を除いて、ご本人様の同意なく第三者へ開示・提供いたしません。

5. 個人情報取り扱いの委託 前項利用目的の範囲に限って個人情報を外部に委託することがあります。

6. 個人情報の開示等の請求 ご本人様はご自身の個人情報の開示等に関して、下記の当協会お問い合わせ窓口に申し出ることができます。その際、当協会にご本人様を確認させていただいたうえで、合理的な対応を期間内にいたします。

【問い合わせ窓口】

公益財団法人 日本数学検定協会 カスタマーサービスセンター
〒110-0005 東京都台東区上野 5-1-1 文昌堂ビル4階

TEL: 03-5812-8341 電話問い合わせ時間 月～金 10:00-16:00
(祝日・年末年始・当協会の休業日を除く)

7. 個人情報を提供されることの任意性について ご本人様が当協会に個人情報を提供されるかどうかは任意によるものです。ただし正しい情報をいただけない場合、適切な対応ができない場合があります。

氏名

受検番号

—



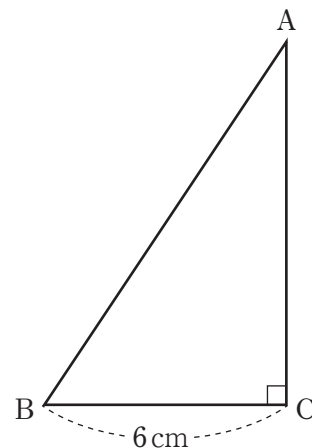
公益財団法人
日本数学検定協会

〔準2級〕 2次：数理技能検定

1

右の図は、 $BC = 6\text{ cm}$ 、 $\angle BCA = 90^\circ$ の直角三角形です。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とします。 (測定技能)

- (1) $AB = 11\text{ cm}$ のとき、 $\triangle ABC$ を、直線 BC 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。
- (2) $AB = 12\text{ cm}$ のとき、 $\triangle ABC$ を、直線 AB 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。この問題は答えだけを書いてください。



2

次の問いに答えなさい。

- (3) 2つの人形A, Bは相似な立体です。人形Aの高さは15cmで体積は 810 cm^3 , 人形Bの高さは20cmです。人形Bの体積を求めなさい。 (測定技能)

3

次の問いに答えなさい。

- (4) n を正の整数とします。 $\sqrt{1536n}$ が整数となるような n の最小値を求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。

4

k を定数とします。放物線 $y = x^2 + (k - 6)x - 2k + 17$ について、次の問いに答えなさい。

- (5) $k = 12$ のとき、放物線と x 軸の共有点の座標を求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。
- (6) 放物線と x 軸が異なる 2 つの共有点をもつとき、 k のとり得る値の範囲を求めなさい。

5

次の問いに答えなさい。

- (7) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ において、 $\sin \theta + \cos \theta = -\frac{3}{4}$ のとき、 $\sin \theta \cos \theta$ の値を求めなさい。

6

異なる n 種類のものから重複を許して m 個を選ぶ組合せを重複組合せといい、その総数を

$${}_n H_m \cdots \textcircled{1}$$

と表します。

たとえば、赤球、青球、白球、黒球がそれぞれ5個以上あり、その中から球を5個選ぶとき(1個も選ばれない色の球があってもよいものとします)、色の組合せの総数は ${}_4 H_5$ となります。

また、 ${}_n H_m$ の値は

$${}_n H_m = {}_{n+m-1} C_m$$

で求めることができます(このことを証明する必要はありません)。これについて、次の問いに答えなさい。

- (8) ${}_4 H_5$ の値を求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。
- (9) 区別のつかない7個の球を5つの箱A, B, C, D, Eに入れるとき、球の入れ方は全部で何通りありますか。①を用いて求めなさい。ただし、1個も球が入らない箱があってもよいものとします。

7

次の問いに答えなさい。

- (10) 正の整数 n に対し、 n の正の約数すべての和を $\sigma(n)$ と表します。たとえば、6 の正の約数は 1, 2, 3, 6 より

$$\sigma(6) = 1 + 2 + 3 + 6 = 12$$

です。また、100 の正の約数は

$$1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100$$

より

$$\sigma(100) = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 20 + 25 + 50 + 100 = 217$$

です。

100 以上 150 以下の 10 の倍数 n のうち

$$\frac{\sigma(n)}{n}$$

が整数の値をとる n が 1 つだけあります。その n とそのときの $\frac{\sigma(n)}{n}$ の値をそれぞれ求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。(整理技能)



数学検定

1	(1)	※解法の過程を記述してください。
	(2)	
2	(3)	※解法の過程を記述してください。

※自分が受検する階級の解答用紙であるか確認してください。太わくの部分は必ず記入してください。

ここに2次検定用のバーコードシールを貼ってください。	ふりがな	受検番号
	姓	名
	生年月日	年 月 日 生
	性別 (<input type="checkbox"/> をぬりつぶしてください)	年齢 歳
住 所	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	10

3	(4)	
4	(5)	
	(6)	※解法の過程を記述してください。
5	(7)	※解法の過程を記述してください。

● 答えを直すときは、消しゴムできれいに消してください。
 ● 答えは、解答题紙にはっきりと書いてください。

6	(8)		
	(9)	※解法の過程を記述してください。	
7	(10)	n	$\frac{\sigma(n)}{n}$

準2級2次

●この2次・数理技能検定が実施された日時を書いてください。

時間 日付
 : :
 () () 年 () () 月 () () 日
 時 () () 分 () () 時 () () 分

●検定時間内に記入できるかたはアンケートにご協力ください。あてはまるものの□をぬりつぶしてください。

算数・数学は得意ですか。 はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/>			おもしろかった問題は番号ですか。1 ~ 7までの中から2つまで選んでください。 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> (よい例 1 <input checked="" type="checkbox"/> 悪い例 2 <input checked="" type="checkbox"/>)			
時間 短い <input type="checkbox"/> よい <input type="checkbox"/> 長い <input type="checkbox"/>	難しい <input type="checkbox"/> ふつう <input type="checkbox"/> やさしい <input type="checkbox"/>	検定をしているとき、監督官はずっといましたか。 (はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/>)				

1	(1)	<p>できる立体は、半径CAの円を底面とする高さBCの円錐である。</p> <p>△ABCにおいて、三平方の定理より</p> $CA^2 = AB^2 - BC^2$ $= 11^2 - 6^2$ $= 121 - 36$ $= 85$ <p>よって、求める立体の体積は</p> $CA^2 \times \pi \times BC \times \frac{1}{3} = 85 \times \pi \times 6 \times \frac{1}{3}$ $= 170\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ <p style="text-align: right;">(答) $170\pi \text{ cm}^3$</p>
	(2)	(答) $108\pi \text{ cm}^3$
2	(3)	<p>人形AとBの高さの比が $15:20 = 3:4$ だから、人形AとBの体積の比は</p> $3^3:4^3 = 27:64$ <p>よって、人形Bの体積は</p> $810 \times \frac{64}{27} = 1920 \text{ (cm}^3\text{)}$ <p style="text-align: right;">(答) 1920 cm^3</p>

※自分が受検する階級の解答用紙であるか確認してください。太わくの部分は必ず記入してください。

<p>ここに2次検定用のバーコードシールを貼ってください。</p>	ふりがな		受検番号			
	姓	名	—			
	生年月日	大正 昭和 平成 西暦	年	月	日生	
	性別 (<input type="checkbox"/> をぬりつぶしてください)		男 <input type="checkbox"/>	女 <input type="checkbox"/>	年齢	歳
	住 所		□□□□-□□□□		/ 10	

3	(4)	(答) $n = 6$
4	(5)	(答) $(-7, 0), (1, 0)$
	(6)	<p>2次方程式 $x^2 + (k - 6)x - 2k + 17 = 0$ の判別式を D とすると</p> $D = (k - 6)^2 - 4(-2k + 17)$ $= k^2 - 12k + 36 + 8k - 68$ $= k^2 - 4k - 32$ <p>放物線と x 軸が異なる2つの共有点をもつとき, $D > 0$ だから</p> $k^2 - 4k - 32 > 0$ $(k + 4)(k - 8) > 0$ $k < -4, 8 < k$ <p style="text-align: right;">(答) $k < -4, 8 < k$</p>
5	(7)	<p>$\sin \theta + \cos \theta = -\frac{3}{4}$ の両辺を2乗すると</p> $\sin^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta = \frac{9}{16}$ <p>$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ より</p> $1 + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{9}{16}$ $2 \sin \theta \cos \theta = -\frac{7}{16}$ $\sin \theta \cos \theta = -\frac{7}{32}$ <p style="text-align: right;">(答) $-\frac{7}{32}$</p>

6	(8)	(答) 56		
	(9)	<p>求める球の入れ方の総数は、異なる5種類のものから重複を許して7個を選ぶ重複組合せの総数に等しい。</p> <p>よって</p> $ \begin{aligned} {}_5H_7 &= {}_{5+7-1}C_7 \\ &= {}_{11}C_7 \\ &= \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \\ &= 330 \text{ (通り)} \end{aligned} $ <p style="text-align: right;">(答) 330 通り</p>		
7	(10)	n 120	$\frac{\sigma(n)}{n}$	3