

## 専門(多肢選択式)試験問題

## 注意事項

1. 問題は **46 題(29 ページ)**あります。  
問題は必須問題 **8 題**(No. 1 ~No. 8)と選択問題 **38 題**(No. 9 ~No.46)に分かれています。選択問題については**任意の 32 題**を選択し、必須問題と合計して **40 題**を解答してください。  
なお、選択問題については、32 題を超えて解答しても超えた分については採点されません。
2. 解答時間は **2 時間 20 分**です。
3. この問題集で単位の明示されていない量については、全て国際単位系(SI)を用いることとします。
4. 下書き用紙はこの問題集の**中央部**にとじ込んであります。**試験官の指示に従って、試験開始後に**問題集から下書き用紙だけを慎重に**引きはがして**使用してください。なお、誤って問題集を破損しても、問題集の交換はできませんので注意してください。
5. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
6. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集から**下書き用紙以外**を切り取ったり、問題を転記したりしないでください。
7. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	試験の区分	受験番号	氏名
	労働基準監督 B		

指示があるまで中を開いてはいけません。

No. 1～No. 8は**必須問題**です。

これらの問題について、**全てを解答**してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 1】 我が国の就業に関する次の記述のうち、最も妥当なのはどれか。

1. 総務省「労働力調査」によると、令和4年平均の就業者数は6,000万人を超えており、そのうち、追加就労希望就業者(就業時間が週35時間未満で、就業時間の追加を希望しており、追加できる就業者)の数は150万人を超えている。
2. 総務省「労働力調査」により、非正規の職員・従業員について、男女別、現職の雇用形態についた主な理由別にみると、令和4年平均では、男性は「正規の職員・従業員の仕事がないから」とする者が最も多く、女性は「家計の補助・学費等を得たいから」とする者が最も多い。
3. 総務省「労働力調査」により、転職者比率(就業者に占める転職者の割合)をみると、令和4年平均で10%を超えている。これを男女別、年齢階級別にみると、男女共に35～44歳が最も高く、いずれも15%を超えている。
4. 厚生労働省「障害者雇用状況」によると、令和4年6月1日現在で障害者を雇用する義務のある民間企業の雇用障害者数は80万人を超え、実雇用率も3%を超え、いずれも過去最高となった。また、法定雇用率達成企業の割合は70%を超えている。
5. 厚生労働省・文部科学省「大学等卒業者の就職状況調査」により、令和5年4月1日現在の令和5年3月大学等卒業者の就職状況をみると、大学、短期大学の就職率はいずれも90%を上回っている一方、高等専門学校、専修学校(専門課程)の就職率はいずれも85%を下回っている。

【No. 2】 我が国の雇用失業情勢に関する次の記述のうち、最も妥当なのはどれか。

1. 厚生労働省「一般職業紹介状況」によると、令和5年8月の新規求人倍率(季節調整値。新規学卒者を除きパートタイムを含む。)は、3倍を超える水準となっており、また、同年同月の正社員有効求人倍率(季節調整値。新規学卒者を除く。)は、2倍を超える水準となっている。
2. 総務省「労働力調査」によると、若年無業者(15～34歳の非労働力人口のうち家事も通学もしていない者)は、令和4年平均で80万人を超え、前年に比べ増加した。また、若年無業者の若年層人口に占める割合は、10%を超えている。
3. 総務省「労働力調査」によると、過去1年間に離職した失業者数(求職理由が「仕事をやめたため」の者の数)は、令和4年平均で100万人を超えており、前職の雇用形態別にみると、「前職が非正規の職員・従業員の者」の数が「前職が正規の職員・従業員の者」の数の2倍程度となっている。
4. 総務省「労働力調査」によると、完全失業率は、令和4年平均で3%を下回っており、前年に比べ低下した。男女別にみると、令和4年平均の男性の完全失業率は、女性のそれよりも高くなっている。
5. 厚生労働省「外国人雇用状況」の届出状況によると、令和4年10月末現在の外国人労働者数は前年比で増加しており、国籍別にみると、中国が最も多く、次いで韓国、フィリピンの順となっている。

【No. 3】 我が国の労働時間等に関する次の記述のうち、最も妥当なのはどれか。

1. 厚生労働省「労働経済白書」(令和5年版)により、一般労働者の月間総実労働時間(事業所規模5人以上)についてみると、2022年は約160時間となっており、前年と比べ所定内労働時間は増加したものの、所定外労働時間が減少した結果、総実労働時間全体は減少している。
2. 厚生労働省「労働経済白書」(令和5年版)により、週60時間以上就労している雇用者の割合についてみると、働き方改革関連法\*が施行された2018年以降は、低下傾向が顕著にみられる。また、新型コロナウイルス感染症の感染拡大後の2020年には大きく低下し、以降は横ばいで推移した結果、2022年は男女計で約5%となっている。
3. 厚生労働省「毎月勤労統計調査」により、2022年の就業形態計の月間総実労働時間(事業所規模5人以上)を産業別にみると、「飲食サービス業等」が160時間を超えて最も長くなっている一方、「運輸業、郵便業」は約130時間となっており、「調査産業計」よりも短くなっている。
4. 厚生労働省「令和5年就労条件総合調査」によると、完全週休二日制を採用している企業割合は8割を超えている。また、企業規模別にみると、「30~99人」が「1,000人以上」よりも多くなっている。
5. 厚生労働省「労働経済白書」(令和5年版)によると、年次有給休暇の取得率は2015年以降減少傾向にある。また、男女別にみると、2021年は男性が約62%、女性が約57%となっており、男性の取得率が高い傾向にある。

\* 働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律

【No. 4】 我が国の賃金に関する次の記述のうち、最も妥当なのはどれか。なお、データは厚生労働省「令和4年賃金構造基本統計調査」による。

1. 一般労働者について、令和4年における賃金を年齢階級で比較すると、男性のピークとなる55～59歳は20～24歳の約1.9倍、女性のピークとなる55～59歳は20～24歳の約1.3倍となっており、年齢階級間の賃金格差は男性の方が大きくなっている。
2. 一般労働者について、正社員・正職員の賃金を100としたときの正社員・正職員以外の賃金水準(雇用形態間賃金格差)をみると、令和4年において、男女計で約85となっている。また、男女計で企業規模別にみると、中企業(常用労働者100～999人)や小企業(同10～99人)の方が大企業(同1,000人以上)よりも雇用形態間賃金格差が大きくなっている。
3. 一般労働者の賃金をみると、令和4年において、男性は約34万円、女性は約30万円となっており、男女間賃金格差(男性=100)は約88となっている。また、男女共に対前年では減少している。
4. 短時間労働者について、令和4年における1時間当たりの賃金をみると、男女共に1,100円を下回っている。また、年齢階級別にみると、男女共に55～59歳が最も高い年齢階級となっている。
5. 外国人労働者の賃金を在留資格区別にみると、令和4年においては、「技能実習」が約21万円となっており、「特定技能」の約18万円を上回っている。また、これらはいずれも「外国人労働者計」の約30万円を下回っている。

【No. 5】 我が国の労働災害に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 労働者が労働災害により、死亡又は休業したとき、休業日数が4日以上又は死亡の場合には、遅滞なく労働基準監督署に報告を行わなければならないが、休業日数が4日未満の場合には、労働基準監督署からの指示がある場合を除き、報告を行う必要がない。
- B. 派遣労働者が派遣中に労働災害により、死亡又は休業(休業日数4日以上)したとき、派遣元及び派遣先事業者双方が、労働基準監督署に報告を行わなければならない。
- C. 複数の労働者が労働災害により死亡した場合には、事業者は専門的な観点から災害防止対策を講ずる必要があることから、労働安全コンサルタント又は労働衛生コンサルタントの助言を受けた上で、再発防止のための中期的な計画を策定しなければならない。
- D. 労働災害が発生した場合に、事業主は、被災労働者から労働基準法の補償責任とは別に、不法行為・債務不履行などの理由により民事上の損害賠償請求がなされることもあるが、労働基準法に基づく補償が行われたときは、その価額分は民法による損害賠償の責を免れる。

- 1. A、B
- 2. A、C
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 6】 我が国の労働災害の発生状況に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。なお、データは「令和4年労働災害発生状況」(令和5年厚生労働省公表)によるものとし、死亡者数及び死傷者数は、いずれも新型コロナウイルス感染症への罹患による労働災害を除いたものである。

- A. 令和4年の労働災害による死亡者数を事故の型別にみると、「交通事故」が最も多くなっている。
- B. 令和4年の労働災害による死亡者数を業種別にみると、「製造業」より「建設業」が多くなっている。
- C. 令和4年の労働災害による休業4日以上<sup>りかん</sup>の死傷者数を事故の型別にみると、「転倒」が最も多く、全体の半数以上を占めている。
- D. 令和4年の労働災害による休業4日以上<sup>りかん</sup>の死傷者数を業種別にみると、「小売業」、「社会福祉施設」等の第三次産業で全体の4割以上を占めている。

- 1. A、B
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

【No. 7】 我が国の労働安全衛生管理に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 一定の規模の事業場においては、事業者は、総括安全衛生管理者を選任し、その者に安全管理者、衛生管理者等の指揮をさせるとともに、労働者の危険又は健康障害を防止するための措置等の業務を統括管理させなければならない。
- B. 常時 20 人以上の労働者を使用する事業場においては、一定の資格を有する者の中から安全管理者を選任しなければならない。
- C. 常時 50 人以上の労働者を使用する事業場においては、衛生管理者の選任が義務付けられているが、事業場に専属の者であればよく、資格要件は定められてはいない。
- D. 常時 50 人以上の労働者を使用する事業場においては、産業医の選任が義務付けられており、事業者は産業医に労働者の健康管理等を行わせなければならない。

- 1. A、B
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D



【No. 8】 事業場において事業者が講ずる労働者の心の健康の保持増進のための措置(メンタルヘルスケア)の原則的な実施方法について定めた「労働者の心の健康の保持増進のための指針」に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. メンタルヘルスケアは、中長期的視点に立って、継続的かつ計画的に行われるようにすることが重要であり、また、その推進に当たっては、事業者が労働者の意見を聴きつつ事業場の実態に則した取組を行うことが必要である。このため、事業者は衛生委員会等において十分調査審議を行い、心の健康づくり計画を策定することが必要である。
- B. 心の健康づくり計画の実施に当たっては、ストレスチェック制度の活用や職場環境等の改善を通じて、メンタルヘルス不調を未然に防止する「一次予防」、メンタルヘルス不調を早期に発見し、適切な措置を行う「二次予防」及びメンタルヘルス不調となった労働者の職場復帰に関する支援等を行う「三次予防」が円滑に行われるようにする必要がある。
- C. 事業場内産業保健スタッフ等が労働者個人のメンタルヘルス不調等の労働者の心の健康に関する情報を把握した場合には、速やかに就業上の措置を講ずる必要がある。そのため事業場内産業保健スタッフ等は、本人の同意を得ることなく、事業者に対して労働者個人のメンタルヘルス不調等の労働者の心の健康に関する情報を迅速に提供し、事業者が早期に必要な配慮を行うことができるようにすることが重要である。
- D. ストレスチェックの実施に当たっては、結果に応じて人事上の配慮を行う必要があることから、ストレスチェックを受ける労働者について解雇、昇進又は異動に関して直接の権限を持つ監督的地位にある者を、ストレスチェックの実施の実務に従事させなければならない。

- 1. A、B
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

これ以下は選択問題です。

選択問題は No. 9～No. 46 まであります。

これらの 38 題のうち、任意の 32 題を選んで解答してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 9】 極限值  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - (2x + 1)}{x^2}$  はいくらか。

1. 0
2. 1
3. 2
4.  $e$
5.  $\infty$

【No. 10】 関数  $f(x) = x^2\sqrt{x^2 + 1}$  の  $x = 1$  での微分係数はいくらか。

1.  $\sqrt{2}$
2.  $\frac{5}{4}\sqrt{2}$
3.  $2\sqrt{2}$
4.  $\frac{9}{4}\sqrt{2}$
5.  $\frac{5}{2}\sqrt{2}$

【No. 11】 実数全体で定義された連続関数  $f(x)$  が次の等式を満たすとき、 $f(x)$  として正しいのはどれか。

$$f(x) = 3x^2 + \int_{-1}^2 f(t) dt$$

1.  $3x^2 - 3$
2.  $3x^2 - \frac{9}{2}$
3.  $3x^2 - \frac{7}{2}$
4.  $3x^2 + 3$
5.  $3x^2 + \frac{9}{2}$

【No. 12】  $a, x$  は実数で  $a$  は定数とする。 $x$  についての条件 P, Q を

$$P : x > a$$

$$Q : (x - 1)(x - 2)(x - 3) > 0$$

とする。このとき、次の①、②の組合せとして正しいのはどれか。

- ① P が Q の十分条件となる定数  $a$  の範囲
- ② P が Q の必要条件となる定数  $a$  の範囲

- |    | ①          | ②          |
|----|------------|------------|
| 1. | $a \geq 3$ | $a \leq 1$ |
| 2. | $a \geq 3$ | $a < 1$    |
| 3. | $a > 3$    | $a \leq 1$ |
| 4. | $a > 3$    | $a < 1$    |
| 5. | $a > 1$    | $a \leq 3$ |

【No. 13】  $\pi \leq \theta \leq 2\pi$  とする。

$$\cos\theta + \cos 2\theta + \cos 3\theta = 0$$

であるとき、 $\theta$  の取り得る値のみを全て挙げたものとして正しいのはどれか。

1.  $\pi, \frac{5}{4}\pi, \frac{3}{2}\pi$
2.  $\pi, \frac{7}{5}\pi, \frac{3}{2}\pi$
3.  $\frac{4}{3}\pi, \frac{7}{4}\pi$
4.  $\frac{5}{4}\pi, \frac{7}{5}\pi, \frac{3}{2}\pi$
5.  $\frac{5}{4}\pi, \frac{4}{3}\pi, \frac{7}{4}\pi$

【No. 14】  $xy$  平面上の点  $A(2, 4)$  が原点  $O(0, 0)$  を中心に反時計回りに  $30^\circ$  回転した点を  $A'$  とするとき、 $A'$  の座標として正しいのはどれか。

1.  $(\sqrt{3} - 2, 1 + 2\sqrt{3})$
2.  $(\sqrt{3} - 2, 2 + 2\sqrt{3})$
3.  $(\sqrt{3} - 3, 2\sqrt{5})$
4.  $(\sqrt{3} - 3, 1 + 2\sqrt{3})$
5.  $(\sqrt{3} - 3, 2 + 2\sqrt{3})$

【No. 15】 次の行列  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  の 2 行目の成分として正しいのはどれか。

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1.  $(-6, -1, 8)$
2.  $(-3, -1, 2)$
3.  $(-3, 0, 4)$
4.  $(-2, -1, 8)$
5.  $(6, -1, 8)$

【No. 16】 3点  $A(2, 3, -1)$ ,  $B(3, 5, -2)$ ,  $C(x, 5, 1)$  を頂点とする  $\triangle ABC$  において  $\angle BAC = 60^\circ$  であるとき、 $x$  の値はいくらか。

1. 3
2.  $5 \pm \sqrt{19}$
3. 6
4. 9
5.  $10 \pm 6\sqrt{2}$

【No. 17】 ある小学校において、A～Eの5人が算数のテストを受けたところ、それぞれの得点は以下の表のとおりであった。5人の得点の標準偏差として最も妥当なのはどれか。

受験者	A	B	C	D	E
得点	80	86	74	78	82

1. 4
2. 9
3. 15
4. 16
5. 80

【No. 18】 中身が見えないつぼの中に白玉が3個、黒玉が4個入っている。玉にはX又はYの文字が書かれており、白玉のうち2個にX、残りの1個にY、黒玉のうち2個にX、残りの2個にYと書かれている。

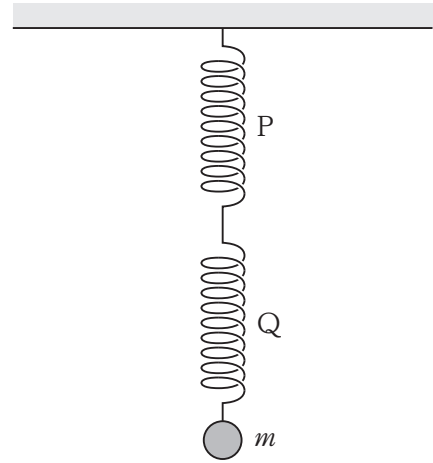
このつぼの中から1個の玉を無作為に取り出したところ、それは白玉であった。このとき、取り出した白玉にXと書かれている確率として最も妥当なのはどれか。

1.  $\frac{2}{7}$
2.  $\frac{1}{3}$
3.  $\frac{3}{7}$
4.  $\frac{2}{3}$
5.  $\frac{4}{5}$

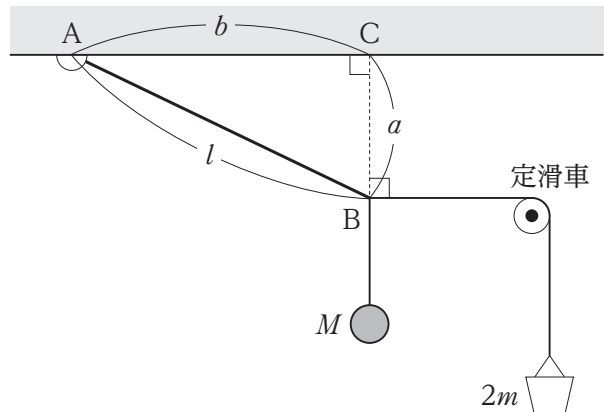
【No. 19】 図のように、ばね定数がそれぞれ  $k$ ,  $2k$  の軽いばね P, Q を直列につなぎ、P の一端を天井に取り付け、質量  $m$  の物体を静かにつるしたところ、ばねは伸びて静止した。このとき、P, Q それぞれの自然長からの伸びを合わせたものとして最も妥当なのはどれか。

ただし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

1.  $\frac{mg}{2k}$
2.  $\frac{mg}{k}$
3.  $\frac{3mg}{2k}$
4.  $\frac{3mg}{k}$
5.  $\frac{5mg}{k}$



【No. 20】 長さ  $l$  の軽い棒の一端を、自由に回転できる支点 A で水平な天井に取り付け、他端 B には 2 本の糸を付ける。一方の糸には質量  $M$  のおもりをつり下げ、他方の糸には砂を入れた容器を滑らかに回転する定滑車を通してつり下げる。砂の量を調整して容器と砂の質量の和を  $2m$  にしたとき、図のように、B と定滑車の間の糸は水平になり棒が静止した。B から天井に引いた垂線と天井の交点を C とし、AC の距離を  $b$ 、BC の距離を  $a$  としたとき、 $M$  と  $m$  の関係を表す式として最も妥当なのはどれか。



1.  $Ma = ml$
2.  $Ma = 2mb$
3.  $Mb = ml$
4.  $Mb = 2ma$
5.  $Ml = 2mb$

【No. 21】 図 I のように、水平で滑らかな床の上で、質量  $M$  の物体 A と質量  $2m$  の物体 B が一体となって静止している。物体 A から物体 B を打ち出したところ、図 II のように、B は速さ  $v$  で水平方向に動き出した。動き出した直後の、A に対する B の相対速度の大きさとして最も妥当なのはどれか。

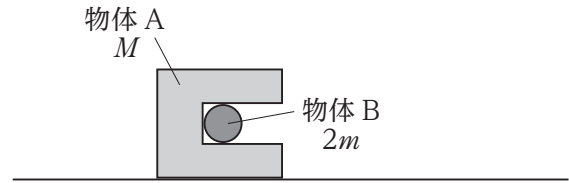


図 I

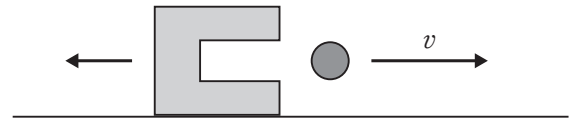


図 II

1.  $\frac{M-m}{m}v$
2.  $\frac{M+m}{m}v$
3.  $\frac{M-2m}{M}v$
4.  $\frac{M+2m}{M}v$
5.  $\frac{M}{M-m}v$







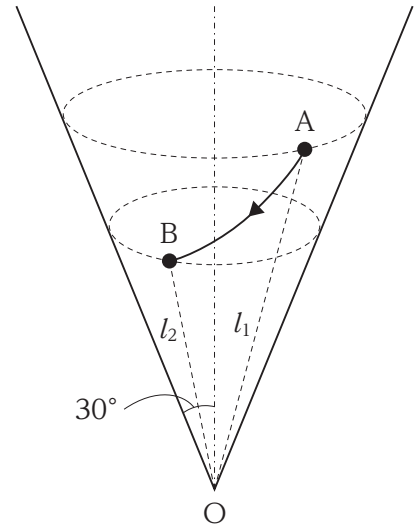




【No. 22】 図のように、頂点  $O$  において中心軸とのなす角度が  $30^\circ$  の滑らかな円錐面が、中心軸を鉛直に、 $O$  を下に置いて置かれている。 $O$  との距離  $l_1$  の点  $A$  から、質量  $m$  の小球を速さ  $v$  で滑らせたところ、小球は円錐面に沿って運動し、 $O$  との距離  $l_2$  の点  $B$  を通過した。B における小球の速さとして最も妥当なのはどれか。

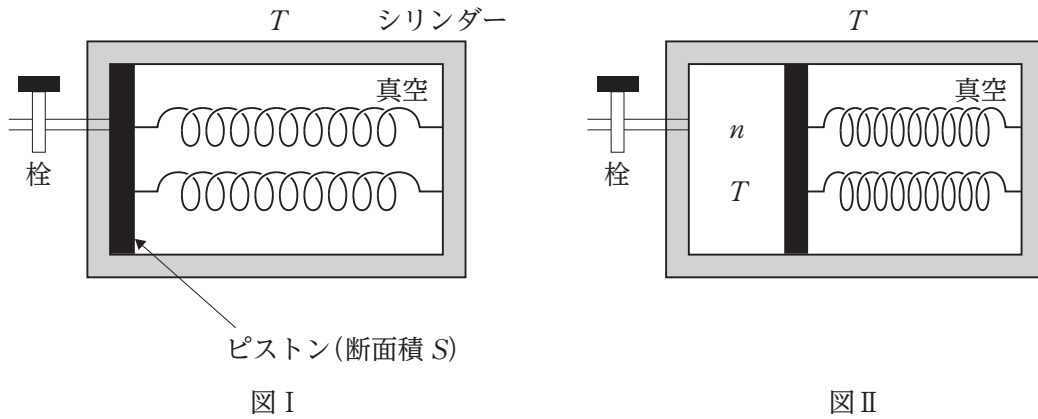
ただし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

1.  $\sqrt{v^2 - \sqrt{3}g(l_1 + l_2)}$
2.  $\sqrt{v^2 + g(l_1 - l_2)}$
3.  $\sqrt{v^2 + g(l_1 + l_2)}$
4.  $\sqrt{v^2 + \sqrt{3}g(l_1 - l_2)}$
5.  $\sqrt{v^2 + \sqrt{3}g(l_1 + l_2)}$



【No. 23】 図 I のように、熱をよく伝える材料でできたシリンダーの端に断面積  $S$  の滑らかに動くピストンがあり、同じばね定数の 2 本のばねが自然の長さで平行に接続されている。次に、栓を開いて、シリンダー内部に物質量  $n$  の理想気体を入れて再び密閉したところ、図 II のように、温度(絶対温度)が外の温度と同じ  $T$  になった。この状態で、ばね 1 本あたりに蓄えられたエネルギーとして最も妥当なのはどれか。

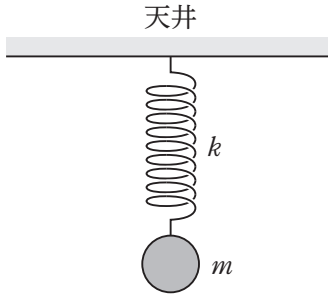
ただし、ピストンの右側は常に真空になっているものとし、気体定数を  $R$  とする。



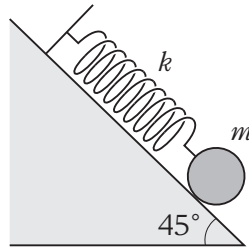
1.  $\frac{1}{4}nRT$
2.  $\frac{1}{2}nRT$
3.  $\frac{3}{4}nRT$
4.  $nRT$
5.  $\frac{5}{4}nRT$

【No. 24】 図のように、ばね定数  $k$  の軽いばねの一端に質量  $m$  の小球を取り付け、ばねの伸縮方向に単振動させる。(a), (b), (c)の場合の単振動の周期を、それぞれ  $T_a$ ,  $T_b$ ,  $T_c$  とするとき、 $T_a$ ,  $T_b$ ,  $T_c$  の大小関係として最も妥当なのはどれか。

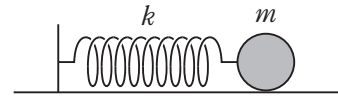
ただし、(b)の斜面及び(c)の水平面は滑らかであるとする。



(a) ばねの他端を天井に固定する。



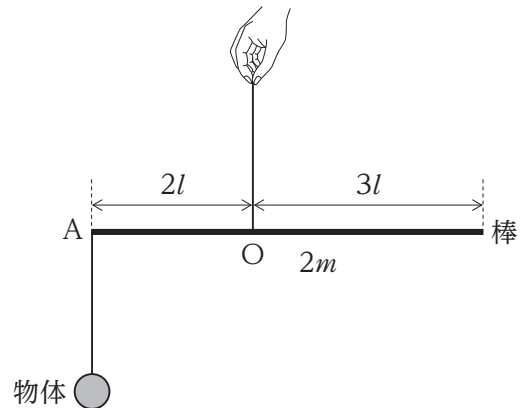
(b) ばねの他端を傾き  $45^\circ$  の斜面上で固定する。



(c) ばねの他端を水平面上で固定する。

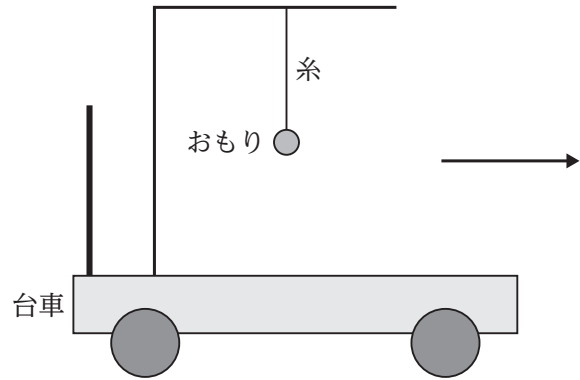
1.  $T_a > T_b > T_c$
2.  $T_a < T_b < T_c$
3.  $T_a = T_b < T_c$
4.  $T_a < T_b = T_c$
5.  $T_a = T_b = T_c$

【No. 25】 図のように、質量が  $2m$  で長さが  $5l$  の一様な棒の端点 A に糸で物体をつなぎ、A から  $2l$  だけ離れた点 O で棒をつると、棒は水平に静止した。このとき、物体の質量として最も妥当なのはどれか。



1.  $m$
2.  $\frac{1}{2}m$
3.  $\frac{1}{3}m$
4.  $\frac{1}{4}m$
5.  $\frac{1}{5}m$

【No. 26】 図のように、台車の上におもりが糸でつり下げられている。台車を一定の力で右向きに押し続けた後に、一時的に更に強く押した。このときの糸の傾きを表す記述として最も妥当なのはどれか。



1. 台車を一定の力で右向きに押し続けたときは糸は左側(／)に傾き、一時的に更に強く押した瞬間は更に左側(／)に傾こうとする。
2. 台車を一定の力で右向きに押し続けたときは糸は左側(／)に傾き、一時的に更に強く押した瞬間は右側(＼)に傾こうとする。
3. 台車を一定の力で右向きに押し続けたときは糸は右側(＼)に傾き、一時的に更に強く押した瞬間は左側(／)に傾こうとする。
4. 台車を一定の力で右向きに押し続けたときは糸は右側(＼)に傾き、一時的に更に強く押した瞬間は更に右側(＼)に傾こうとする。
5. 台車を一定の力で右向きに押し続けたときは糸はどちらの方向にも傾かず、一時的に更に強く押した瞬間も糸はどちらの方向にも傾こうとしない。



【No. 27】 密度  $\rho$  の液体が入った容器の中に、ばねばかりでつるした質量  $M$  の物体を徐々に入れた。物体が完全に液体に入った状態で、ばねばかりの目盛りは  $m$  となった。このとき、物体の体積と密度の組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、物体は容器の底には触れていないものとする。

- | 体積                      | 密度                     |
|-------------------------|------------------------|
| 1. $\frac{M - m}{\rho}$ | $\frac{\rho M}{M - m}$ |
| 2. $\frac{M - m}{\rho}$ | $\frac{\rho m}{M + m}$ |
| 3. $\frac{M + m}{\rho}$ | $\frac{\rho M}{M + m}$ |
| 4. $\frac{M + m}{\rho}$ | $\frac{\rho m}{M + m}$ |
| 5. $\frac{\rho}{M - m}$ | $\frac{\rho M}{M - m}$ |

【No. 28】 原子核の崩壊に関する次の記述の㉞～㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「放射性物質の崩壊過程の一つである  $\alpha$  崩壊によって ㉞ の原子核が放出されるため、質量数は ㉟ 減少し、陽子の数(原子番号)が ㊱ 減少する。原子核の崩壊によって原子核数が最初の数の半分になるまでの時間を半減期という。 $^{131}\text{I}$  の半減期は 8.03 日なので、 $^{131}\text{I}$  が最初の数の  $\frac{1}{16}$  になるのは、およそ ㊲ 日後である。」

- | ㉞       | ㉟ | ㊱ | ㊲  |
|---------|---|---|----|
| 1. 水素   | 2 | 1 | 16 |
| 2. 水素   | 2 | 1 | 32 |
| 3. 水素   | 4 | 2 | 64 |
| 4. ヘリウム | 4 | 2 | 32 |
| 5. ヘリウム | 4 | 4 | 64 |

【No. 29】 質量 100 g のステンレスの容器に 300 g の水を入れて温度を測ると、20 °C であった。この中に 100 °C に熱した 200 g の銅塊を入れてよくかき混ぜたところ全体が同じ温度になった。このときの温度として最も妥当なのはどれか。

ただし、容器、水、銅塊以外との熱の出入りはないものとし、ステンレス、銅、水の比熱をそれぞれ 0.46 J/g·K, 0.39 J/g·K, 4.2 J/g·K とする。

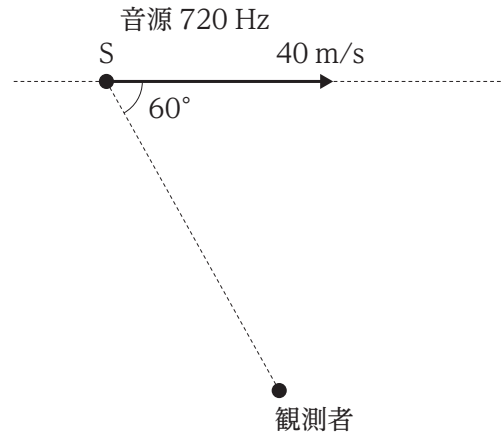
1. 15 °C
2. 20 °C
3. 25 °C
4. 30 °C
5. 35 °C

【No. 30】 He, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O の理想気体があり、温度はそれぞれ 227 °C, 427 °C, 627 °C である。気体分子の平均の速さが速いものから順に並べたものとして最も妥当なのはどれか。

ただし、He, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O の分子量はそれぞれ 4, 28, 18 とする。

1. He > N<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O
2. He > H<sub>2</sub>O > N<sub>2</sub>
3. N<sub>2</sub> > He > H<sub>2</sub>O
4. N<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O > He
5. H<sub>2</sub>O > He > N<sub>2</sub>

【No. 31】 図のように、振動数 720 Hz の音源が矢印の方向に 40 m/s で進んでおり、観測者は静止している。音源が点 S を通過したときに出した音を、音源の進行方向に対して  $60^\circ$  の位置にいる観測者が聞くときの振動数として最も妥当なのはどれか。



1. 680 Hz
2. 720 Hz
3. 765 Hz
4. 802 Hz
5. 816 Hz

【No. 32】 光に関する記述 A～D のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 黒い光は存在する。
- B. 金属に光を当てるとコンプトン効果により金属の表面から電子が飛び出す。
- C. 金属に光を当てるとき、光の振動数が限界振動数より大きければ、光が弱くても光電子が飛び出す。
- D. 光は波動性をもつと同時に、粒子性もあわせもつ。

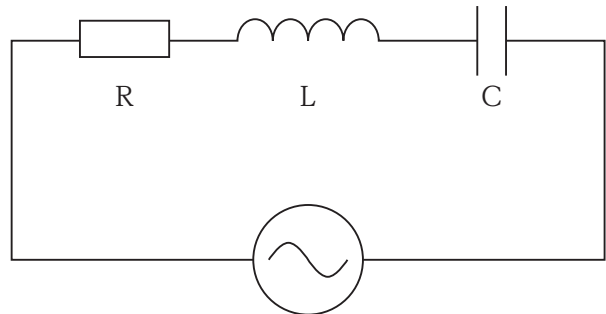
1. A、B
2. A、D
3. B、C
4. B、D
5. C、D

【No. 33】 面積  $1.0 \text{ m}^2$  の 2 枚の金属板を真空中で  $0.50 \text{ mm}$  の間隔で平行に置いて、平行板コンデンサーを作った。金属板間に  $100 \text{ V}$  の電位差を与えると、コンデンサーに蓄えられる電荷として最も妥当なのはどれか。

ただし、真空の誘電率を  $8.9 \times 10^{-12} \text{ F/m}$  とする。

1.  $1.8 \times 10^{-9} \text{ C}$
2.  $4.5 \times 10^{-9} \text{ C}$
3.  $1.8 \times 10^{-6} \text{ C}$
4.  $3.6 \times 10^{-6} \text{ C}$
5.  $4.5 \times 10^{-6} \text{ C}$

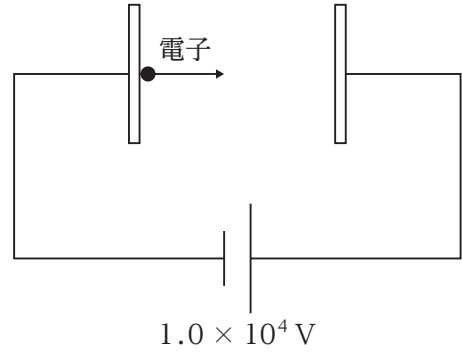
【No. 34】 図のような抵抗値  $40 \Omega$  の抵抗 R、リアクタンス  $60 \Omega$  のコイル L、リアクタンス  $80 \Omega$  のコンデンサー C から成る直列回路に交流電源をつないだとき、実効値  $0.50 \text{ A}$  の電流が流れた。このとき、R、L、C でそれぞれ消費される電力の組合せとして最も妥当なのはどれか。



- |    | R    | L    | C    |
|----|------|------|------|
| 1. | 0 W  | 0 W  | 0 W  |
| 2. | 10 W | 0 W  | 0 W  |
| 3. | 10 W | 15 W | 20 W |
| 4. | 20 W | 0 W  | 0 W  |
| 5. | 20 W | 30 W | 40 W |

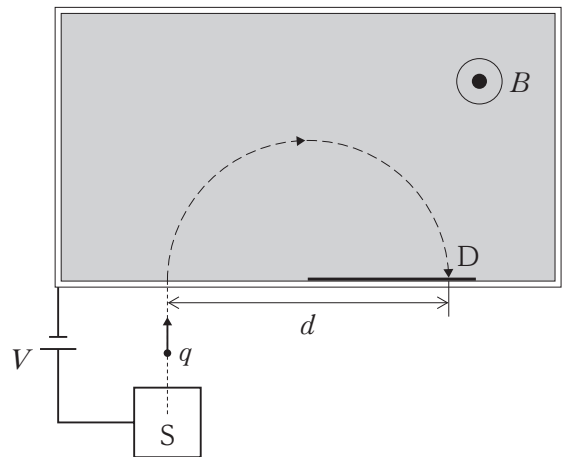
【No. 35】 図のように、平行板電極に  $1.0 \times 10^4 \text{ V}$  の電圧をかける。速さ  $1.0 \times 10^7 \text{ m/s}$  で陰極を飛び出した電子が、陽極に到達したときの速さとして最も妥当なのはどれか。

ただし、電子の質量を  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ 、電子の電荷を  $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  とする。



1.  $5.0 \times 10^7 \text{ m/s}$
2.  $6.0 \times 10^7 \text{ m/s}$
3.  $7.0 \times 10^7 \text{ m/s}$
4.  $8.0 \times 10^7 \text{ m/s}$
5.  $9.0 \times 10^7 \text{ m/s}$

【No. 36】 図のような質量分析器がある。イオン源 S から初速 0 で出てきた質量  $m$ 、電荷  $q$  の正イオンは、電位差  $V$  の電場で加速された後に一様な磁束密度の大きさ  $B$  の磁場中に入り、円軌道を描き、半周して検出板 D に衝突する。衝突点と入口の距離を  $d$  とするとき、正イオンの質量  $m$  として最も妥当なのは次のうちではどれか。



1.  $\frac{qBd}{4V}$
2.  $\frac{qBd}{8V}$
3.  $\frac{qB^2d^2}{2V}$
4.  $\frac{qB^2d^2}{4V}$
5.  $\frac{qB^2d^2}{8V}$

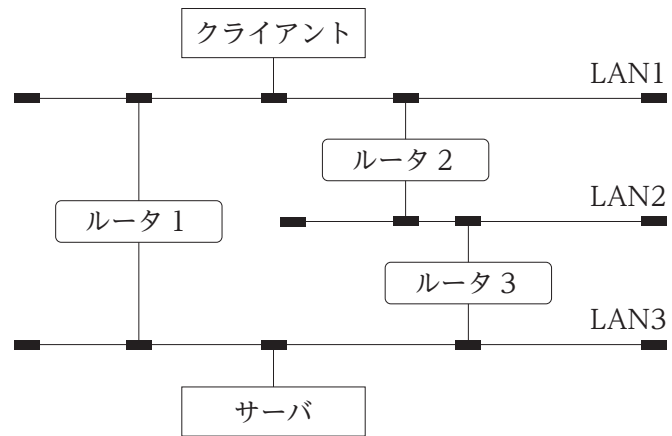
【No. 37】 後置表記法(逆ポーランド表記法)では、演算子を二つの被演算子の後ろに置いて表記する。例えば、式  $Y = (A - B) \times C$  を  $YAB - C \times =$  と表記する。

次の式を後置表記法で表現したものとして最も妥当なのはどれか。

$$Y = (A + (B \times C)) \times (D - E)$$

1.  $YBCA \times + DE - \times =$
2.  $YBCA + \times DE \times - =$
3.  $YABC \times + DE - \times =$
4.  $YABC + \times DE \times - =$
5.  $YAB + C \times D \times E - =$

【No. 38】 図のような LAN 設備がある。LAN1 のクライアントは、LAN3 に接続されているサーバを使用して業務を行っている。通常は、ルータ 1 を介して通信を行っているが、ルータ 1 の故障時にはルータ 2 及びルータ 3 を介して通信を行う。このクライアントとサーバをつなぐ LAN 設備の稼働率として最も妥当なのはどれか。



ただし、ルータ 1 の稼働率は 0.8、ルータ 2 及びルータ 3 の稼働率は 0.9 とし、故障時の切替えに時間はかからず、ルータ以外の LAN 設備の故障は考慮しないものとする。また、有効数字は小数第 3 位までとする。

1. 0.648
2. 0.792
3. 0.962
4. 0.981
5. 0.998

【No. 39】 濃度不明の水酸化カルシウム水溶液 10.0 mL を中和するため、0.08 mol/L の塩酸を用いて滴定し 25.0 mL 加えたところ、中和点を過ぎてしまった。このため、さらに 0.10 mol/L の水酸化カルシウム水溶液を 5.0 mL 加えたところ、ちょうど中和点に達した。このとき、はじめの濃度不明の水酸化カルシウム水溶液の濃度として最も妥当なのはどれか。

1. 0.05 mol/L
2. 0.07 mol/L
3. 0.10 mol/L
4. 0.12 mol/L
5. 0.15 mol/L

【No. 40】 次の酸化還元反応のうち、下線を引いた原子の酸化数が反応の前後で最も大きく変化しているものはどれか。

1.  $2\text{H}_2\underline{\text{S}} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\underline{\text{S}} + 2\text{H}_2\text{O}$
2.  $4\underline{\text{N}}\text{H}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\underline{\text{N}}\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$
3.  $\underline{\text{S}}\text{O}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\underline{\text{S}}\text{O}_4 + 2\text{HI}$
4.  $\underline{\text{Mn}}\text{O}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \underline{\text{Mn}}\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
5.  $2\underline{\text{Al}} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\underline{\text{Al}}\text{Cl}_3 + 3\text{H}_2$

【No. 41】 容積 20 L の密閉容器に 0.40 mol の二酸化硫黄と 0.30 mol の酸素の混合気体を入れ、温度 700 K において、この混合気体を触媒の存在下で反応させ、二酸化硫黄を全て三酸化硫黄に変化させた。このときの密閉容器内の全圧として最も妥当なのはどれか。

ただし、触媒の体積は無視できるものとし、気体定数を  $8.3 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  とする。

1.  $1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$
2.  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$
3.  $1.9 \times 10^5 \text{ Pa}$
4.  $2.3 \times 10^5 \text{ Pa}$
5.  $2.7 \times 10^5 \text{ Pa}$

【No. 42】 カルシウム及びその化合物に関する記述 A～E のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. カルシウムの単体は、常温の水とは反応しない。
- B. 水酸化カルシウムは生石灰と呼ばれ、この飽和水溶液に二酸化炭素を吹き込むと炭酸カルシウムの白色沈殿を生じる。
- C. 塩化カルシウムは、凝固点降下の効果が大きいため、凍結防止剤に使用される。
- D. 炭化カルシウムと水が反応すると、アセチレンが発生する。
- E. 酸化カルシウムは、水と反応すると発熱する。

1. A、B、C
2. A、B、E
3. A、D、E
4. B、C、D
5. C、D、E



【No. 43】 水素の燃焼熱を 286 kJ/mol、エタノールの燃焼熱を 1368 kJ/mol、エタノールの生成熱を 278 kJ/mol としたときの炭素(黒鉛)の燃焼熱として最も妥当なのはどれか。

1. 284 kJ/mol
2. 315 kJ/mol
3. 355 kJ/mol
4. 394 kJ/mol
5. 441 kJ/mol

【No. 44】 アルデヒドとケトンに関する記述A～Eのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. アルデヒドをアンモニア性硝酸銀水溶液に加えて静かに加熱すると、銀が析出する。
- B. エタノールをニクロム酸カリウムの硫酸酸性溶液で酸化すると、ホルムアルデヒドが生じる。
- C. アセトアルデヒドを酸化すると、酢酸が生じる。
- D. 第一級アルコールを酸化すると、ケトンが生じる。
- E. アセトンの水溶液に、ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めると、特異臭をもつヨードホルムが沈殿する。

1. A、B、C
2. A、C、E
3. A、D、E
4. B、C、D
5. B、D、E

【No. 45】 アルカンに関する記述A～Eのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 直鎖状のアルカンは、分子量が大きいほど、沸点が低くなる。
- B. 炭素原子数が2以上のアルカンでは、炭素間の結合C-Cは単結合となっており、それを軸として炭素原子どうしは自由に回転できる。
- C. 1 molのプロパンを完全燃焼させるのに必要な酸素は3 molである。
- D. メタンと塩素の混合物に紫外線を照射すると、メタンの水素原子が一つずつ順に塩素原子に置き換わり、塩素の結合した化合物と塩化水素ができる。
- E. 炭素原子数が5のアルカンには、三つの構造異性体が存在する。

- 1. A、B、C
- 2. A、C、E
- 3. A、D、E
- 4. B、C、D
- 5. B、D、E

【No. 46】 化学物質の危険有害性に関する記述A～Dのうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A. 赤リンは、水に溶けず常温で自然発火するため、水中などに保存する。
- B. ナトリウムは、空気中の酸素や水と反応するため、灯油中などに保存する。
- C. 一酸化炭素は、酸素よりも血液中のヘモグロビンと結合しやすく、吸入すると血液の酸素を運搬する能力が下がるため、一酸化炭素中毒が起きる。
- D. 国連文書「化学品の分類および表示に関する世界調和システム(GHS)」では、「物理化学的危険性」及び「健康に対する有害性」に関して危険有害性クラスが設定されており、「環境に対する有害性」に関しては危険有害性クラスは設定されていない。

- 1. A、B
- 2. A、D
- 3. B、C
- 4. B、D
- 5. C、D

U7-2024 労働基準監督B 専門（多肢選択式）

正答番号表

No	正答	No	正答	No	正答
1	1	21	4	41	2
2	4	22	4	42	5
3	2	23	1	43	4
4	1	24	5	44	2
5	4	25	2	45	5
6	4	26	1	46	3
7	2	27	1		
8	1	28	4		
9	3	29	3		
10	5	30	2		
11	2	31	3		
12	1	32	5		
13	5	33	3		
14	1	34	2		
15	1	35	2		
16	3	36	5		
17	1	37	3		
18	4	38	3		
19	3	39	1		
20	4	40	2		