

第一種衛生管理者試験問題(令和2年4月公表)

特例による受験者は問1～問20についてのみ解答してください。

〔関係法令（有害業務に係るもの）〕

問1 ある製造業の事業場の労働者数及び有害業務等従事状況並びに産業医及び衛生管理者の選任の状況は、次の①～③のとおりである。この事業場の産業医及び衛生管理者の選任についての法令違反の状況に関する(1)～(5)の記述のうち、正しいものはどれか。

ただし、産業医及び衛生管理者の選任の特例はないものとする。

① 労働者数及び有害業務等従事状況

常時使用する労働者数は800人であり、このうち、深夜業を含む業務に常時500人が、著しく暑熱な場所における業務に常時20人が従事している。

② 産業医の選任の状況

選任している産業医数は1人である。この産業医は、この事業場に専属の者ではないが、産業医としての法令の要件を満たしている医師である。

③ 衛生管理者の選任の状況

選任している衛生管理者数は3人である。このうち1人は、この事業場に専属でない労働衛生コンサルタントで、衛生工学衛生管理者免許を有していない。

他の2人は、この事業場に専属で、共に衛生管理者としての業務以外の業務を兼任しており、また、第一種衛生管理者免許を有しているが、衛生工学衛生管理者免許を有していない。

(1) 選任している産業医がこの事業場に専属でないことが違反である。

(2) 選任している衛生管理者数が少ないことが違反である。

(3) 衛生管理者として選任している労働衛生コンサルタントがこの事業場に専属でないことが違反である。

(4) 衛生工学衛生管理者免許を有する者のうちから選任した衛生管理者が1人もいないことが違反である。

(5) 専任の衛生管理者が1人もいないことが違反である。

問2 次の作業のうち、法令上、作業主任者を選任しなければならないものはどれか。

- (1) 鉛蓄電池を解体する工程において人力で鉛等を運搬する業務に係る作業
- (2) 屋内作業場におけるアーク溶接の作業
- (3) レーザー光線による金属加工の作業
- (4) 試験研究業務として塩素を取り扱う作業
- (5) 潜水器からの給気を受けて行う潜水の作業

問3 厚生労働大臣が定める規格を具備しなければ、譲渡し、貸与し、又は設置してはならない機械等に該当するものは次のうちどれか。

- (1) 防振手袋
- (2) 化学防護服
- (3) 送気マスク
- (4) 放射線測定器
- (5) 特定エックス線装置

問4 次の化学物質のうち、これを製造しようとする者が、あらかじめ、厚生労働大臣の許可を受けなければならないものはどれか。

- (1) クロロメチルメチルエーテル
- (2) ベータ-プロピオラクトン
- (3) エチレンイミン
- (4) パラ-ニトロクロルベンゼン
- (5) ジアニシジン

問5 屋内作業場において、第二種有機溶剤等を使用して常時洗浄作業を行う場合の措置として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

ただし、有機溶剤中毒予防規則に定める適用除外及び設備の特例はないものとする。

- (1) 作業場所に設ける局所排気装置について、外付け式フードの場合は0.4m/sの制御風速を出し得る能力を有するものにする。
- (2) 作業中の労働者が有機溶剤等の区分を容易に知ることができるよう容器に赤色の表示をする。
- (3) 作業場における空気中の有機溶剤の濃度を、1年以内ごとに1回、定期的に、測定する。
- (4) 作業に常時従事する労働者に対し、1年以内ごとに1回、定期的に、有機溶剤等健康診断を行う。
- (5) 作業場所に設けたプッシュプル型換気装置について、1年を超える期間使用しない場合を除き、1年以内ごとに1回、定期的に、自主検査を行う。

問6 次の法定の作業環境測定を行うとき、作業環境測定士に測定を実施させなければならないものはどれか。

- (1) チッパーによりチップする業務を行い著しい騒音を発する屋内作業場における等価騒音レベルの測定
- (2) パルプ液を入れてある槽の内部における空気中の酸素及び硫化水素の濃度の測定
- (3) 有機溶剤等を製造する工程で有機溶剤等の混合の業務を行う屋内作業場における空気中のトルエン濃度の測定
- (4) 熔融ガラスからガラス製品を成型する業務を行う屋内作業場における気温、湿度及びふく射熱の測定
- (5) 通気設備が設けられている坑内の作業場における通気量の測定

問7 電離放射線障害防止規則に基づく管理区域に関する次の①及び②の文中の 内に入れる A から C の語句又は数値の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

① 管理区域とは、外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が A 間につき B を超えるおそれのある区域又は放射性物質の表面密度が法令に定める表面汚染に関する限度の10分の1を超えるおそれのある区域をいう。

② ①の外部放射線による実効線量の算定は、 C 線量当量によって行う。

	A	B	C
(1)	1か月	1.3mSv	70 μ m
(2)	1か月	5 mSv	1 cm
(3)	3か月	1.3mSv	70 μ m
(4)	3か月	1.3mSv	1 cm
(5)	3か月	5 mSv	70 μ m

問8 酸素欠乏症等防止規則に関する次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 第一種酸素欠乏危険作業を行う作業場については、その日の作業を開始する前に、当該作業場における空気中の酸素の濃度を測定しなければならない。
- (2) 第二種酸素欠乏危険作業を行う作業場については、その日の作業を開始する前に、当該作業場における空気中の酸素及び硫化水素の濃度を測定しなければならない。
- (3) 海水が滞留したことのあるピットの内部における作業については、酸素欠乏危険作業主任者技能講習を修了した者のうちから、酸素欠乏危険作業主任者を選任しなければならない。
- (4) 酸素又は硫化水素の濃度が法定の基準を満たすようにするため、酸素欠乏危険作業を行う場所の換気を行うときは、純酸素を使用してはならない。
- (5) 爆発、酸化等を防止するため、酸素欠乏危険作業を行う場所の換気を行うことができない場合には、空気呼吸器、酸素呼吸器又は送気マスクを備え、労働者に使用させなければならない。

問9 次の業務に労働者を就かせるとき、法令に基づく安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならないものに該当しないものはどれか。

- (1) 石綿等が使用されている建築物の解体等の作業に係る業務
- (2) 潜水作業への送気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作する業務
- (3) 特定化学物質のうち第二類物質を取り扱う作業に係る業務
- (4) 廃棄物の焼却施設において焼却灰を取り扱う業務
- (5) エックス線装置を用いて行う透過写真の撮影の業務

問10 労働基準法に基づき、全ての女性労働者について、就業が禁止されている業務は次のうちどれか。

- (1) 異常気圧下における業務
- (2) 多量の高熱物体を取り扱う業務
- (3) 20kgの重量物を継続作業として取り扱う業務
- (4) さく岩機、^{びょう}鋸打機等身体に著しい振動を与える機械器具を用いて行う業務
- (5) 著しく寒冷な場所における業務

[労働衛生（有害業務に係るもの）]

問11 局所排気装置に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) ダクトの形状には円形、角形などがあり、その断面積を大きくするほど、ダクトの圧力損失が増大する。
- (2) フード開口部の周囲にフランジがあると、フランジがないときに比べ、気流の整流作用が増すので、大きな排風量が必要となる。
- (3) ドラフトチェンバ型フードは、発生源からの飛散速度を利用して捕捉するもので、外付け式フードに分類される。
- (4) 建築ブース型フードは、作業面を除き周りが覆われているもので、外付け式フードに分類される。
- (5) ダクトは、曲がり部分をできるだけ少なくするように配管し、主ダクトと枝ダクトとの合流角度は45°を超えないようにする。

問12 次の化学物質のうち、常温・常圧(25℃、1気圧)の空气中で蒸気として存在するものはどれか。

ただし、蒸気とは、常温・常圧で液体又は固体の物質が蒸気圧に応じて揮発又は昇華して気体となっているものをいうものとする。

- (1) 塩素
- (2) ジクロロベンジジン
- (3) アンモニア
- (4) クロム酸
- (5) アセトン

問13 化学物質と、それにより発症するおそれのある主たるがんとの組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ベンゼン 白血病
- (2) ベンジジン 胃がん
- (3) ベンゾトリクロリド 膀胱がん
- (4) コールタール 肝血管肉腫
- (5) 石綿 皮膚がん

問14 有機溶剤に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 有機溶剤は、水溶性と脂溶性を共に有し、その蒸気は空気より軽い。
- (2) 有機溶剤は、揮発性が高いため呼吸器から吸収されやすいが、皮膚から吸収されることはない。
- (3) ノルマルヘキサンのばく露の生物学的モニタリングの指標としての尿中代謝物は、2,5-ヘキサンジオンである。
- (4) メタノールによる健康障害として顕著なものは、網膜細動脈^{りゅう}瘤を伴う脳血管障害である。
- (5) 二硫化炭素による中毒では、メトヘモグロビン形成によるチアノーゼがみられる。

問15 厚生労働省の「化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針」に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) リスクアセスメントの基本的手順のうち最初に実施するのは、労働者の就業に係る化学物質等による危険性又は有害性を特定することである。
- (2) ハザードは、労働災害発生の可能性と負傷又は疾病の重大性(重篤度)の組合せであると定義される。
- (3) 化学物質等による疾病のリスク低減措置の検討では、化学物質等の有害性に応じた有効な保護具の使用よりも局所排気装置の設置等の衛生工学的対策を優先する。
- (4) 化学物質等による疾病のリスク低減措置の検討では、法令に定められた事項を除けば、危険性又は有害性のより低い物質への代替等を最優先する。
- (5) 新たに化学物質等の譲渡又は提供を受ける場合には、その化学物質等を譲渡し、又は提供する者から、その化学物質等のSDS(安全データシート)を入手する。

問16 じん肺に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) じん肺は、粉じんを吸入することによって肺に生じた炎症性病変を主体とする疾病で、けい肺、間質性肺炎などがある。
- (2) けい肺は、遊離けい酸の粉じんを吸入することにより起こるじん肺であり、その自覚症状は、進行してから、咳や痰が始まり、やがて呼吸困難に陥る。
- (3) じん肺は、続発性気管支炎、肺結核などを合併することがある。
- (4) アルミニウムやその化合物によるじん肺をアルミニウム肺という。
- (5) じん肺がある程度進行すると、粉じんへのばく露を中止しても肺の病変が進行する。

- 問17 作業環境における有害要因による健康障害に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 窒素ガスで置換したタンク内の空気など、ほとんど無酸素状態の空気を吸入すると徐々に窒息の状態になり、この状態が5分程度継続すると呼吸停止する。
 - (2) 騒音性難聴は、騒音にばく露され続けた結果、内耳の有毛細胞が変性し、永久的に聴力が障害を受けるもので、初期には4kHz付近の聴力が低下する。
 - (3) 金属熱は、金属の溶融作業などで亜鉛、銅などの金属の酸化物のヒュームを吸入したときに発生し、悪寒、発熱、関節痛などの症状がみられる。
 - (4) 低体温症は、低温下の作業で全身が冷やされ、体の中心部の温度が35℃程度以下に低下した状態をいい、意識消失、筋の硬直などの症状がみられる。
 - (5) 振動障害は、チェーンソー、削岩機などの振動工具によって生じる障害で、手のしびれなどの末梢^{しょう}神経障害やレイノー現象などの末梢循環障害がみられる。
- 問18 厚生労働省の「作業環境測定基準」及び「作業環境評価基準」に基づく作業環境測定及びその結果の評価に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。
- (1) 管理濃度は、有害物質に関する作業環境の状態を単位作業場所の作業環境測定結果から評価するための指標として設定されたものである。
 - (2) A測定は、原材料を反応槽へ投入する場合など、間欠的に大量の有害物質の発散を伴う作業における最高濃度を知らるために行う測定である。
 - (3) B測定は、単位作業場所における気中有害物質濃度の平均的な分布を知るために行う測定である。
 - (4) A測定の第二評価値及びB測定の測定値がいずれも管理濃度に満たない単位作業場所は、第一管理区分になる。
 - (5) B測定の測定値が管理濃度を超過している単位作業場所の管理区分は、A測定の結果に関係なく第三管理区分となる。

問19 特殊健康診断に関する次の文中の□内に入れるAからCの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「特殊健康診断において、有害物の体内摂取量を把握する検査として生物学的モニタリングがあり、トルエンについては尿中の□A□を測定し、□B□については□C□中のデルタアミノレブリン酸を測定する。」

A	B	C
(1) 馬尿酸	鉛	尿
(2) 馬尿酸	鉛	血液
(3) マンデル酸	鉛	尿
(4) マンデル酸	水銀	尿
(5) マンデル酸	水銀	血液

問20 労働衛生保護具に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ガス又は蒸気状の有害物質が粉じんと混在している作業環境中で防毒マスクを使用するときは、防じん機能を有する防毒マスクを選択する。
- (2) 防毒マスクの吸収缶の色は、一酸化炭素用は赤色で、有機ガス用は黒色である。
- (3) 送気マスクは、清浄な空気をボンベに詰めたものを空気源として作業者に供給する自給式呼吸器である。
- (4) 遮光保護具には、遮光度番号が定められており、溶接作業などの作業の種類に応じて適切な遮光度番号のものを使用する。
- (5) 騒音作業における防音保護具として、耳覆い(イヤーマフ)又は耳栓のどちらを選ぶかは、作業の性質や騒音の特性で決まるが、非常に強烈な騒音に対しては両者の併用も有効である。

〔関係法令（有害業務に係るもの以外のもの）〕

- 問21 常時使用する労働者数が300人で、次の業種に属する事業場のうち、法令上、総括安全衛生管理者の選任が義務付けられていない業種はどれか。
- (1) 通信業
 - (2) 各種商品小売業
 - (3) 旅館業
 - (4) ゴルフ場業
 - (5) 医療業
- 問22 労働安全衛生規則に基づく医師による健康診断について、法令に違反しているものは次のうちどれか。
- (1) 雇入時の健康診断において、医師による健康診断を受けた後3か月を経過しない者が、その健康診断結果を証明する書面を提出したときは、その健康診断の項目に相当する項目を省略している。
 - (2) 雇入時の健康診断の項目のうち、聴力の検査は、35歳及び40歳の者並びに45歳以上の者に対しては、1,000Hz及び4,000Hzの音について行っているが、その他の年齢の者に対しては、医師が適当と認めるその他の方法により行っている。
 - (3) 深夜業を含む業務に常時従事する労働者に対し、6か月以内ごとに1回、定期的に、健康診断を行っているが、胸部エックス線検査は、1年以内ごとに1回、定期的に、行っている。
 - (4) 事業場において実施した定期健康診断の結果、健康診断項目に異常所見があると診断された労働者については、健康を保持するために必要な措置について、健康診断が行われた日から3か月以内に、医師から意見聴取を行っている。
 - (5) 常時50人の労働者を使用する事業場において、定期健康診断の結果については、遅滞なく、所轄労働基準監督署長に報告を行っているが、雇入時の健康診断の結果については報告を行っていない。

問23 衛生委員会に関する次の記述のうち、法令上、正しいものはどれか。

- (1) 衛生委員会の議長は、衛生管理者である委員のうちから、事業者が指名しなければならない。
- (2) 衛生委員会の議長を除く全委員は、事業場に労働者の過半数で組織する労働組合がないときは、労働者の過半数を代表する者の推薦に基づき指名しなければならない。
- (3) 衛生管理者として選任しているが事業場に専属ではない労働衛生コンサルタントを、衛生委員会の委員として指名することはできない。
- (4) 当該事業場の労働者で、衛生に関し経験を有するものを衛生委員会の委員として指名することができる。
- (5) 衛生委員会は、毎月1回以上開催するようにし、重要な議事に係る記録を作成して、これを5年間保存しなければならない。

問24 事務室の空気環境の調整に関する次の文中の□内に入れるA及びBの数値の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

- 「① 空気調和設備又は機械換気設備を設けている場合は、室に供給される空気が、1気圧、温度25℃とした場合の当該空気中に占める二酸化炭素の含有率が100万分の□A□以下となるように、当該設備を調整しなければならない。
- ② ①の設備により室に流入する空気が、特定の労働者に直接、継続して及ばないようにし、かつ、室の気流を□B□m/s以下としなければならない。」

- | A | B |
|-----------|-----|
| (1) 1,000 | 0.3 |
| (2) 1,000 | 0.5 |
| (3) 2,000 | 0.5 |
| (4) 5,000 | 0.3 |
| (5) 5,000 | 0.5 |

問25 労働安全衛生法に基づく心理的な負担の程度を把握するための検査について、医師及び保健師以外の検査の実施者として、次のAからDの者のうち正しいものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、実施者は、法定の研修を修了した者とする。

- A 産業カウンセラー
- B 看護師
- C 衛生管理者
- D 精神保健福祉士

- (1) A, B
- (2) A, D
- (3) B, C
- (4) B, D
- (5) C, D

問26 労働基準法に定める育児時間に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 生後満1年を超え、満2年に達しない生児を育てる女性労働者は、育児時間を請求することができる。
- (2) 育児時間は、必ずしも有給としなくてもよい。
- (3) 育児時間は、1日2回、1回当たり少なくとも30分の時間を請求することができる。
- (4) 育児時間を請求しない女性労働者に対しては、育児時間を与えなくてもよい。
- (5) 育児時間は、育児時間を請求することができる女性労働者が請求する時間と与えなければならない。

問27 常時10人以上の労働者を使用する事業場において、労働基準法に基づく妊産婦に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

ただし、労使協定とは、「労働者の過半数で組織する労働組合(その労働組合がない場合は労働者の過半数を代表する者)と使用者との書面による協定」をいい、また、管理監督者等とは、「監督又は管理の地位にある者等、労働時間、休憩及び休日に関する規定の適用除外者」をいうものとする。

- (1) 時間外・休日労働に関する労使協定を締結し、これを所轄労働基準監督署長に届け出ている場合であって、妊産婦が請求した場合には、管理監督者等の場合を除き、時間外・休日労働をさせてはならない。
- (2) 1か月単位の変形労働時間制を採用している場合であって、妊産婦が請求した場合には、管理監督者等の場合を除き、1週40時間、1日8時間を超えて労働させてはならない。
- (3) フレックスタイム制を採用している場合には、1週40時間、1日8時間を超えて労働させることができる。
- (4) 1年単位の変形労働時間制を採用している場合であって、妊産婦が請求した場合には、管理監督者等の場合を除き、1週40時間、1日8時間を超えて労働させてはならない。
- (5) 妊産婦が請求した場合には、管理監督者等の場合を除き、深夜業をさせてはならない。

[労働衛生(有害業務に係るもの以外のもの)]

問28 労働者の健康保持増進のために行う健康測定における運動機能検査の項目とその測定種目との組合せとして、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 筋力.....握力
- (2) 柔軟性.....上体起こし
- (3) 平衡性.....閉眼(又は開眼)片足立ち
- (4) 敏しょう性.....全身反応時間
- (5) 全身持久性.....最大酸素摂取量

問29 厚生労働省の「労働者の心の健康の保持増進のための指針」に基づくメンタルヘルスケアの実施に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- (1) 心の健康については、客観的な測定方法が十分確立しておらず、また、心の健康問題の発生過程には個人差が大きく、そのプロセスの把握が難しいという特性がある。
- (2) 心の健康づくり計画の実施に当たっては、メンタルヘルス不調を早期に発見する「一次予防」、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支援を行う「三次予防」が円滑に行われるようにする必要はある。
- (3) 労働者の心の健康は、職場配置、人事異動、職場の組織などの要因によって影響を受けるため、メンタルヘルスケアは、人事労務管理と連携しなければ、適切に進まない場合が多いことに留意する。
- (4) 労働者の心の健康は、職場のストレス要因のみならず、家庭・個人生活などの職場外のストレス要因の影響を受けている場合も多いことに留意する。
- (5) メンタルヘルスケアを推進するに当たって、労働者の個人情報や主治医等の医療職や家族から取得する際には、あらかじめこれらの情報を取得する目的を労働者に明らかにして承諾を得るとともに、これらの情報は労働者本人から提出を受けることが望ましい。

問30 一次救命処置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 傷病者に反応がある場合は、回復体位をとらせて安静にして、経過を観察する。
- (2) 一次救命処置は、できる限り単独で行うことは避ける。
- (3) 口対口人工呼吸は、傷病者の鼻をつまみ、1回の吹き込みに約3秒かけて傷病者の胸の盛り上がりが見える程度まで吹き込む。
- (4) 胸骨圧迫は、胸が約5cm沈む強さで、1分間に100～120回のテンポで行う。
- (5) AED(自動体外式除細動器)を用いた場合、電気ショックを行った後や電気ショックは不要と判断されたときには、音声メッセージに従い、胸骨圧迫を再開し心肺蘇生を続ける。

問31 虚血性心疾患に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 運動負荷心電図検査は、心筋の異常や不整脈の発見には役立つが、虚血性心疾患の発見には有用でない。
- (2) 虚血性心疾患発症の危険因子には、高血圧、喫煙、脂質異常症などがある。
- (3) 虚血性心疾患は、狭心症と心筋梗塞とに大別される。
- (4) 狭心症は、心臓の血管の一部の血流が一時的に悪くなる病気である。
- (5) 狭心症の痛みの場所は、心筋梗塞とほぼ同じであるが、その発作が続く時間は、通常数分程度で、長くても15分以内におさまることが多い。

問32 メタボリックシンドローム診断基準に関する次の文中の□内に入れるAからCの語句又は数値の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「日本人のメタボリックシンドローム診断基準で、腹部肥満(□A□脂肪の蓄積)とされるのは、腹囲が男性では□B□cm以上、女性では□C□cm以上の場合である。」

A	B	C
(1) 内臓	85	90
(2) 内臓	90	85
(3) 皮下	85	90
(4) 皮下	90	85
(5) 体	95	90

問33 細菌性食中毒に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) サルモネラ菌による食中毒は、食品に付着した菌が食品中で増殖した際に生じる毒素により発症する。
- (2) ボツリヌス菌による毒素は、神経毒である。
- (3) 黄色ブドウ球菌による毒素は、熱に強い。
- (4) 腸炎ビブリオ菌は、病原性好塩菌ともいわれる。
- (5) セレウス菌及びカンピロバクターは、いずれも細菌性食中毒の原因菌である。

問34 厚生労働省の「職場における腰痛予防対策指針」に基づく、重量物取扱い作業などにおける腰痛予防対策に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 満18歳以上の男子労働者が人力のみで取り扱う物の重量は、体重のおおむね50%以下となるようにする。
- (2) 腰部保護ベルトは、全員に使用させるようにする。
- (3) 重量物を持ち上げるときは、できるだけ身体を対象物に近づけ、両膝を伸ばしたまま上体を下方に曲げる前屈姿勢を取る。
- (4) 腰掛け作業での作業姿勢は、椅子に深く腰を掛けて、背もたれで体幹を支え、履物の足裏全体が床に接する姿勢を基本とする。
- (5) 立ち作業では、身体を安定に保持するため、床面は弾力性のない硬い素材とし、クッション性のない作業靴を使用する。

次の科目が免除されている受験者は、問35～問44は解答しないでください。

〔労働生理〕

問35 呼吸に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 呼吸運動は、横隔膜、^{ろっ}肋間筋などの呼吸筋が収縮と弛緩^しをすることにより行われる。
- (2) 胸郭内容積が増し、内圧が低くなるにつれ、鼻腔^{くう}、気管などの気道を経て肺内へ流れ込む空気が吸気である。
- (3) 肺胞内の空気と肺胞を取り巻く毛細血管中の血液との間で行われるガス交換を外呼吸という。
- (4) 通常の場合の呼吸の場合の呼気には、酸素が約16%、二酸化炭素が約4%含まれる。
- (5) 身体活動時には、血液中の窒素分圧の上昇により呼吸中枢が刺激され、1回換気量及び呼吸数が増加する。

問36 感覚又は感覚器に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 物理化学的な刺激の量と人間が意識する感覚の強度とは、直線的な比例関係にある。
- (2) 皮膚感覚には、触圧覚、痛覚、温度感覚(温覚・冷覚)などがあり、これらのうち冷覚を感じる冷覚点の密度は他の感覚点に比べて高い。
- (3) 網膜の錐状体は明るい所で働き色を感じ、杆状体は暗い所で働き弱い光、明暗を感じる。
- (4) 眼軸が短過ぎるために、平行光線が網膜の後方で像を結ぶ状態は近視である。
- (5) 平衡感覚に関係する器官である前庭及び半規管は、中耳にあって、体の傾きや回転の方向を知覚する。

問37 代謝に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 代謝において、細胞に取り入れられた体脂肪やグリコーゲンなどが分解されてエネルギーを発生し、ATPが合成されることを同化という。
- (2) 代謝において、体内に摂取された栄養素が、種々の化学反応によって、ATPに蓄えられたエネルギーを用いて、細胞を構成する蛋白質などの生体に必要な物質に合成されることを異化という。
- (3) 基礎代謝は、心臓の拍動、呼吸運動、体温保持などに必要な代謝で、基礎代謝量は、睡眠・横臥・安静時の測定値で表される。
- (4) エネルギー代謝率は、一定時間中に体内で消費された酸素と排出された二酸化炭素の容積比で表される。
- (5) エネルギー代謝率の値は、体格、性別などの個人差による影響は少なく、同じ作業であれば、ほぼ同じ値となる。

問38 次のAからDの消化酵素について、^{たん}蛋白質の消化に関与しているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A トリプシン
- B ペプシン
- C アミラーゼ
- D リパーゼ

- (1) A, B
- (2) A, C
- (3) B, C
- (4) B, D
- (5) C, D

問39 腎臓又は尿に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 血中の老廃物は、尿細管からボウマン^{のう}囊に濾し出される。
- (2) 血中の^{たん}蛋白質は、糸球体からボウマン囊に濾し出される。
- (3) 血中のグルコースは、糸球体からボウマン囊に濾し出される。
- (4) 原尿中に濾し出された電解質の多くは、ボウマン囊から血中に再吸収される。
- (5) 原尿中に濾し出された水分の大部分は、そのまま尿として排出される。

問40 筋肉に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 横紋筋は、骨に付着して身体の運動の原動力となる筋肉で意志によって動かすことができるが、平滑筋は、心筋などの内臓に存在する筋肉で意志によって動かすことができない。
- (2) 筋肉は神経からの刺激によって収縮するが、神経より疲労しにくい。
- (3) 荷物を持ち上げたり、屈伸運動を行うときは、筋肉が長さを変えずに外力に抵抗して筋力を発生させる等尺性収縮が生じている。
- (4) 強い力を必要とする運動を続けていると、筋肉を構成する個々の筋線維の太さは変わらないが、その数が増えることによって筋肉が太くなり筋力が増強する。
- (5) 筋肉自体が収縮して出す最大筋力は、筋肉の断面積1cm²当たりの平均値で見ると、性差がほとんどない。

問41 血液に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 赤血球は、骨髄で産生され、寿命は約120日であり、血球の中で最も多い。
- (2) 血液中に占める赤血球の容積の割合をヘマトクリットといい、貧血になるとその値は高くなる。
- (3) 好中球は、白血球の約60%を占め、偽足を出してアメーバ様運動を行い、体内に侵入してきた細菌などを貪食する。
- (4) 血小板は、直径2～3μmの不定形細胞で、止血作用をもつ。
- (5) ABO式血液型は、赤血球の血液型分類の一つで、A型の血清は抗B抗体をもつ。

問42 免疫についての次の文中の□内に入れるAからEの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「体内に侵入した病原体などの異物を、□A□が、□B□と認識し、その□B□に対してだけ反応する□C□を血漿^{しょう}中に放出する。この□C□が□B□に特異的に結合し□B□の働きを抑制して体を防御するしくみを□D□免疫と呼ぶ。これに対し、□A□が直接、病原体などの異物を攻撃する免疫反応もあり、これを□E□免疫と呼ぶ。」

- | A | B | C | D | E |
|----------|----|----|-----|-----|
| (1) リンパ球 | 抗原 | 抗体 | 細胞性 | 体液性 |
| (2) リンパ球 | 抗原 | 抗体 | 体液性 | 細胞性 |
| (3) リンパ球 | 抗体 | 抗原 | 体液性 | 細胞性 |
| (4) 血小板 | 抗原 | 抗体 | 細胞性 | 体液性 |
| (5) 血小板 | 抗体 | 抗原 | 細胞性 | 体液性 |

問43 体温調節に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 寒冷な環境においては、皮膚の血管が拡張して血流量を増し、皮膚温を上昇させる。
- (2) 暑熱な環境においては、内臓の血流量が増加し体内の代謝活動が亢進することにより、人体からの熱の放散が促進される。
- (3) 体温調節のように、外部環境が変化しても身体内部の状態を一定に保つ生体の仕組みを同調性といい、筋肉と神経系により調整されている。
- (4) 体温調節中枢は、小脳にあり、熱の産生と放散とのバランスを維持し体温を一定に保つよう機能している。
- (5) 熱の放散は、放射(ふく射)、伝導、蒸発などの物理的な過程で行われ、蒸発には、発汗と不感蒸泄によるものがある。

問44 自律神経系に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 自律神経系は、内臓、血管などの不随意筋に分布している。
- (2) 自律神経である交感神経と副交感神経は、同一器官に分布していても、その作用はほぼ正反対である。
- (3) 自律神経系の中樞は、脳幹及び脊髄にある。
- (4) 消化管に対しては、交感神経の亢進は運動を促進させ、副交感神経の亢進は運動を抑制させる。
- (5) 心臓に対しては、交感神経の亢進は心拍数を増加させ、副交感神経の亢進は心拍数を減少させる。

(終り)