

関係法令（有害業務に係るもの）

問 1 正解（2）

- (1) 法令上、正しい。製造業の事業場では、常時使用する労働者数が **300 人以上** の場合、総括安全衛生管理者を選任しなければならない。設問の事業場は「常時 400 人の労働者を使用する製造業の事業場」とあるので、総括安全衛生管理者を選任しなければならない。
- (2) **法令上、誤り**。衛生管理者の専任要件は、①常時 1,000 人を超える労働者を使用する事業場又は②**常時 500 人を超える**労働者を使用する事業場で、坑内労働又は一定の健康上有害な業務に**常時 30 人以上**の労働者を従事させるものである。設問の場合、①、②のいずれにも該当していない。
- (3) 法令上、正しい。製造業では第二種衛生管理者を選任することはできない。

【参考】第一種衛生管理者を選任しなければならない業種

農林畜水産業、鉱業、建設業、製造業（物の加工業を含む。）、電気業、ガス業、水道業、熱供給業、運送業、自動車整備業、機械修理業、医療業及び清掃業

- (4) 法令上、正しい。産業医の専属要件は、①**常時 1,000 人以上**の労働者を使用する事業場又は②一定の有害な業務に、**常時 500 人以上**の労働者を従事させる事業場と定められている。「一定の有害な業務」は、半年に 1 回の定期健康診断が必要とされる特定業務従事者に係る有害業務と同じである。具体的には、坑内における業務、多量の高熱物体を取り扱う業務及び深夜業を含む業務等がこれに該当するが、設問の場合、①、②のいずれにも該当しない。
- (5) 法令上、正しい。塩素は特定化学物質である。特定化学物質（**第三類も含む。**）を取り扱う作業では、作業主任者（設問の場合、特定化学物質作業主任者）を選任しなければならないが、試験研究の目的で取り扱う場合は不要である。

問 2 正解（3）

譲渡等の制限の対象となる主な装置（労働安全衛生法別表 2 に掲げる器具等）には、①防じんマスク（ろ過材及び面体を有するもの）、②防毒マスク（ハロゲンガス用、有機ガス用、一酸化炭素用、アンモニア用、亜硫酸ガス用。ただし、酸性ガス（硫化水素など）用防毒マスクは該当しない）、③交流アーク溶接機用自動電撃防止装置、④絶縁用保護具、⑤絶縁用防具、⑥保護帽、⑦**防じん又は防毒機能を有する電動ファン付き呼吸用保護具**、⑧再圧室、⑨潜水器、⑩特定エックス線装置、⑪工業用ガンマ線照射装置、⑫安全帯、⑬排気量 40 cm³以上の内燃機関を内蔵するチェーンソー等がある。よって、(3) が正解である。

問3 正解 (3)

(3) は、実施頻度が2年以内ごとに1回とされている。なお、(1)、(2)、(4)、(5) は、実施頻度が1年以内ごとに1回とされている。

問4 正解 (2)

- (1) 法令上、誤っている。「クロム酸及びその塩」は、**第二類物質**である。
- (2) **法令上、正しい**。第一類物質は、製造工程で特に厳格な管理を必要とする**製造許可物質**である。
- (3) 法令上、誤っている。「外付け式フード」ではなく「囲い式フード」である。
- (4) 法令上、誤っている。第一類物質（7種）のうち、特別管理物質ではない物質（塩素化ビフェニル）の作業環境測定記録の保存期間は**3年**であるが、その他の6種は特別管理物質となるので、作業環境測定記録の保存期間は**30年**となる。
- (5) 法令上、誤っている。第一類物質（7種）のうち、特別管理物質ではない物質（塩素化ビフェニル）の特定化学物質健康診断個人票の保存期間は**5年**である。なお、その他の6種は特別管理物質となるので、特定化学物質健康診断個人票の保存期間は**30年**となる。

問5 正解 (4)

- (1) 法令上、正しい。作業場所に設ける局所排気装置について、**囲い式フード**の場合は、制御風速に必要な能力は**0.4m/s以上**、**外付け式フード**の場合、**側方吸引型と下方吸引型で0.5m/s**、**上方吸引型で1.0m/s**とされている。設問の場合、下方吸引型外付け式フードで「0.5m/sの制御風速を出し得る能力を有する」とあるので問題ない。
- (2) 法令上、正しい。

【参考】有機溶剤の区分

種類	第一種有機溶剤等	第二種有機溶剤等	第三種有機溶剤等
表示色	赤	黄	青
物質例	二硫化炭素等	アセトン、トルエン等	石油ベンジン等

(3) 法令上、正しい。作業環境測定についての内容である。

【参考】作業環境測定の対象作業場と測定頻度（測定頻度が高い順）

対象作業場	測定項目	測定頻度	記録保存
①酸素欠乏危険場所	空气中酸素濃度、硫化水素濃度	その日の作業開始前のつど	3年間
②坑内の作業場	炭酸ガス濃度、気温、通気量	炭酸ガスは1か月以内、その他は 半月以内ごとに1回	3年間
③暑熱、寒冷、多湿の屋内作業場	気温、湿度、ふく射熱	半月以内ごとに1回	3年間
④放射線業務を行う作業場	線量当量率、放射性物質濃度	1か月以内ごとに1回	5年間
⑤空気調和設備を設けている建築物の室	一酸化炭素濃度（室温、外気温、相対湿度）	2か月以内ごとに1回	3年間
⑥ 特定化学物質 取扱作業場（ 一類物質、二類物質 ）	これらの物質の空气中濃度	6か月以内ごとに1回	3年間（特別管理物質は「30年間」）
⑦ 有機溶剤 を製造、取り扱う屋内作業場（ 第一種・第二種有機溶剤等 ）	これらの物質の空气中濃度	6か月以内ごとに1回	3年間
⑧ 著しい騒音を発する屋内作業場	等価騒音レベル		3年間
⑨特定粉じん作業が行われる屋内作業場	空气中の粉じん濃度、遊離けい酸含有率		7年間
⑩石綿等を取り扱う屋内作業場	空气中の石綿濃度		40年間
⑪ 一定の鉛業務を行う屋内作業場	鉛の空气中濃度	1年以内ごとに1回	3年間

※表中の④（放射性物質取扱作業室、事故由来廃棄物等取扱施設）、⑥、⑦、⑨、⑩、⑪は、作業環境測定士に測定が義務付けられている作業場である（指定作業場）。

(4) **法令上、誤っている**。健康診断個人票の保存期間は、「3年間」ではなく「**5年間**」である。

- (5) 法令上、正しい。事業者は、労働者が有機溶剤により著しく汚染され、又はこれを多量に吸入したときは、**速やかに**、当該労働者に医師による診察又は処置を受けさせなければならないと定められている。

問6 正解 (1)

特別教育が必要な業務	特別教育が不要な業務
①高圧室内業務 ②廃棄物焼却炉を有する廃棄物の焼却施設において焼却灰等を取り扱う業務 ③特定粉じん作業に係る業務 ※屋内でセメントを袋詰めする箇所における作業 、屋内において、研磨材を用いて動力（手持式又は可搬式動力工具によるものを除く）により金属を研磨する作業、陶磁器を製造する工程で原料を混合する作業等に係る業務等 ④酸素欠乏危険作業（しょう油やもろみその他発酵する物の醸造槽の内部における作業等） ⑤石綿等が使用されている建築物の解体等作業 ⑥エックス線・ガンマ線照射装置を用いた透過写真撮影業務（分析の業務を除く） ⑦チェーンソーを用いて行う造材の業務 ⑧東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務	①水深 10m 以上の場所の潜水業務 ②ボンベから給気を受けて行う潜水業務 ※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は、特別教育を行う必要がある ③特定化学物質を用いて行う製造等業務 ④有機溶剤等を用いて行う接着等の業務 ※有機溶剤等（及び特定化学物質）を用いて行う業務は、第一種、第二種、第三種（特定化学物質の場合は、第一類、第二類、第三類物質）のいずれであっても特別教育の対象とならない ⑤紫外線又は赤外線にさらされる業務 ⑥超音波にさらされる業務 ⑦さく岩機、チップングハンマー等のチェーンソー以外の振動工具を取り扱う業務 ⑧強烈な騒音を発する場所における業務

問7 正解 (2)

- (2) 鉛作業主任者免許は、労働安全衛生法令に定められていない。

【参考】労働安全衛生法令に定められた主な免許

高圧室内作業主任者免許、衛生工学衛生管理者免許、第一種衛生管理者免許、第二種衛生管理者免許、林業架線作業主任者免許、**エックス線作業主任者免許**、**ガンマ線透過写真撮影作業主任者免許**、**潜水士免許**等

問8 正解 (5)

労働安全衛生法令上、名称等の表示が義務付けられている危険物及び有害物について、その危険物又は有害物を容器に入れ、又は包装して譲渡等をする際、容器又は包装に表示しないとならない事項は、以下の通りである。

①名称、②**人体に及ぼす作用**、③貯蔵又は取扱い上の注意、④**表示をする者の氏名（法人にあっては、その名称）、住所及び電話番号**、⑤**注意喚起語**、⑥**安定性及び反応性**、⑦取り扱う労働者に注意を喚起するための標章（絵文字）で厚生労働大臣が定めるものである。（5）の「適用される法令」は定められていない。

問9 正解 (1)

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は、「暑熱、寒冷、多湿の屋内作業場」に該当するため、**半月以内ごとに1回**定期的に、**気温、湿度、ふく射熱**の測定を行わなければならない。よって、(1)が誤り。

問10 正解 (2)

時間外労働の協定を締結したときであっても、次の健康上特に有害な一定業務（就業制限業務）については、1日2時間を超えて延長することはできない。したがって、労働時間の延長が1日2時間を超えてはならない業務は(2)である。

【参考】就業制限業務の範囲（抜粋）

- ①**著しく暑熱**、又は**寒冷**な場所における業務
- ②多量の**高熱物体**、又は**低温物体**を取り扱う業務
- ③**強烈な騒音**を発する場所における業務（ボイラー製造等）
- ④**重量物の取扱い**等重激なる業務
- ⑤**土石、獣毛**等のじんあい又は粉末を著しく飛散する場所における業務
- ⑥**ラジウム放射線**、**エックス線**その他有害放射線にさらされる業務
- ⑦**異常気圧下**における業務
- ⑧**削岩機**等の使用により、身体に著しく振動を与える業務
- ⑨**鉛、水銀、クロム、砒素**その他有害物質の粉じん、蒸気又はガスを発散する場所における業務

労働衛生（有害業務に係るもの）

問 11 正解（1）

アクリロニトリルは、常温・常圧での空気中では「蒸気」として存在する。

【参考】有害化学物質の存在様式

状態	分類	生成原因と物質例
固体	粉じん	<ul style="list-style-type: none"> ・研磨や摩擦により粒子となったもの ・大きな粒の場合有害性は低い、粒子が小さいほど有害性が高い ・米杉やラワン等の植物性粉じんも喘息やじん肺の原因となる 例) 石綿、無水クロム酸、ジクロロベンジジン、オルト-トリジン、二酸化マンガン等
	ヒューム	<ul style="list-style-type: none"> ・固体が加熱により溶解し、気化し冷やされて微粒子となったもの ・一般に粉じんより小さく、有害性が高い 例) 酸化亜鉛、銅、酸化ベリリウム等
液体	ミスト	液体の微粒子が空気中に浮遊しているもの 例) 硫酸、硝酸、クロム塩酸等
気体	蒸気	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たもの 例) 水銀、アセトン、ニッケルカルボニル、ベンゾトリクロリド、トリクロロエチレン、二硫化炭素、硫酸ジメチル、 アクリロニトリル 等
	ガス	常温・常圧で気体のもの 例) 塩素、一酸化炭素、 ホルムアルデヒド 、 二酸化硫黄 、塩化ビニル、 アンモニア 、硫化水素、 エチレンオキシド 等

問 12 正解（3）

2023年（令和5年）4月27日基発0427第4号「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」によれば、対策の優先順位として、次のように記されている。

- ① **危険性又は有害性のより低い物質への代替**、化学反応のプロセス等の運転条件の変更、取り扱うリスクアセスメント対象物の形状の変更等又はこれらの併用によるリスクの低減
- ② リスクアセスメント対象物に係る機械設備等の防爆構造化、安全装置の二重化等の工学的対策又はリスクアセスメント対象物に係る機械設備等の密閉化、局所排気装置の設置等の衛生工学的対策
- ③ 作業手順の改善、立入禁止等の管理的対策
- ④ リスクアセスメント対象物の有害性に応じた有効な保護具の選択及び使用

よって、（3）が正解である。

問 13 正解 (4)

- (1) 誤り。有機溶剤の多くは、揮発性が高く、その蒸気は空気より**重い**。
- (2) 誤り。有機溶剤は、脂溶性が大きく、皮膚や呼吸器、粘膜から吸収されることがある。脂溶性が大きいほど脂肪組織や脳などの神経系に**取り込まれやすい**。
- (3) 誤り。メタノールによる健康障害として顕著なものは、「網膜の微細動脈瘤を伴う脳血管障害」ではなく「**視神経障害**」である。
- (4) **正しい**。設問の通り。
- (5) 誤り。N,N-ジメチルホルムアミドによる健康障害では、「視力低下を伴う視神経障害」ではなく、「**頭痛、めまい、肝機能障害**など」がみられる。

問 14 正解 (2)

- (1)、(3)、(4)、(5) 適切である。
- (2) **適切でない**。「聴覚保護具の使用」ではなく「騒音発生源対策」である。

問 15 正解 (5)

- (1) 正しい。赤外線は可視光線より波長の長い電磁波である。特に、ガラスの製造や加工、製鉄などの高温の炉前作業などで強い赤外線に長期間ばく露すると、**白内障**を引き起こすおそれがある。
- (2) 正しい。アーク溶接作業時に発生する強い紫外線を浴びると、目の激しい痛みや異物感などを引き起こす**電光性眼炎**を発症するおそれがある。
- (3) 正しい。設問の通り。
- (4) 正しい。マイクロ波は、赤外線より**波長が長い**電磁波である。
- (5) **誤り**。「アルファ線」ではなく「ガンマ線」、「角膜の損傷」ではなく「白内障」である。

問 16 正解 (1)

- (1) **誤り**。**隔離式防毒マスク**は、**直結式防毒マスク**よりも有害ガスの**濃度が高い**大気中で使用できる。
- (2) 正しい。設問の作業場では、有害物質だけでなく粉じんが存在するため、**防じん機能を有する**防毒マスクを使用しなければならない。
- (3) 正しい。酸素濃度 18%未満の場所では、防じんマスク、防毒マスク、電動ファン付き呼吸用保護具を使用することができない点も押さえておくこと。
- (4) 正しい。設問の通り。
- (5) 正しい。保護めがねは、飛散する粒子、薬品の飛沫などによる障害を防ぐ目的で使用するものである。有害光線による眼の障害を防ぐ目的で使用するのは「**遮光保護具**」であることも押さえておくこと。

問 17 正解 (5)

- (1) 誤り。カドミウム中毒では、**急性症例**としては、**上気道炎、肺炎**などによる呼吸困難が、**慢性症例**としては、**肺気腫、腎機能障害**などがみられる。
- (2) 誤り。クロム中毒の症状としては、**皮膚障害、がん (肺がん、上気道がん)、鼻中隔穿孔**などがみられる。
- (3) 誤り。ベリリウム中毒の症状としては、**皮膚障害、肺炎**がみられる。
- (4) 誤り。マンガン中毒の症状としては、**筋のこわばり、震え、歩行困難**などがみられる。
- (5) **正しい**。金属水銀中毒の症状としては、**脳疾患 (手指の震え、精神障害)**がみられる。

問 18 正解 (2)

- (1) 正しい。設問の通り。
- (2) **誤り**。「吸い込み時の圧力損失が小さく、少ない排风量とすることができる」ではなく「余分な空気を吸い込まねばならず、排风量を大きくする必要がある」である。
- (3) 正しい。フード開口部の周囲にフランジを設けると吸引範囲は「狭く」なるが、所要の効果をj得るために必要な排风量は「減少」する。
- (4) 正しい。空気の流れをj阻害する要因を圧力損失という。断面積が**細すぎる**とダクトの抵抗により**圧力損失が増大**する。断面積を**大きく**するほど**圧力損失は減少**するが、ダクト管内の風速が不足し、ダクト内の粉じんなどの堆積の原因となる。
- (5) 正しい。排風機に有害物質が付着しないようにするため、排風機は、空気清浄装置の後の、清浄空気が通る位置に設置する。

問 19 正解 (4)

- (1)、(2) 正しい。なお、設問の内容以外に留意すべき事項として、業務歴と既往症の調査をしっかりと聴取すること（その際は就業に伴う生活状況の変化を忘れないように聴取すること）、診断結果として得た異常所見の業務起因性を判断することは事後措置を進める上で重要であることがあげられる。
- (3) 正しい。設問の通り。
- (4) **誤り**。「電離放射線健康診断」ではなく「有機溶剤健康診断」である。なお、「動脈硬化の進展の有無を検査する」ことは正しい内容である。
- (5) 正しい。振動障害の影響が現れやすいのは冬季のため、1年に2回実施（打撃式工具等の強振動工具業務以外は1年に1回実施）する場合、1回は冬季に行うのが適している。

問 20 正解 (2)

「馬尿酸」ではなく「マンデル酸」である。

【参考】有害化学物質と尿中の代謝物等との主な組合せ

物質名	検査内容
トルエン	尿中の馬尿酸
キシレン	尿中のメチル馬尿酸
スチレン	尿中のマンデル酸
ノルマルヘキサン	尿中の 2, 5-ヘキサンジオン
鉛	血液中鉛、尿中のデルタ-アミノレブリン酸
N, N-ジメチルホルムアミド	尿中の N-メチルホルムアミド
1, 1, 1-トリクロロエタン	尿中のトリクロロ酢酸又は総三塩化物
トリクロロエチレン	尿中のトリクロロ酢酸又は総三塩化物

関係法令（有害業務に係るもの以外のもの）

問 21 正解 (2)

- (1) 法令上、正しい。
- (2) 法令上、誤っている。「2,000 人を超える」ではなく「3,000 人を超える」である。
- (3) 法令上、正しい。産業医が、「事業者から毎月 1 回以上、所定の情報の提供を受けている場合」であって、事業者の同意を得ているときは、作業場等の巡視の頻度を毎月 1 回以上から 2 か月に 1 回以上とすることができる。
- (4) 法令上、正しい。
- (5) 法令上、正しい。

問 22 正解 (5)

- (1) ~ (4) 法令上、正しい。
- (5) 法令上、誤っている。設問のような定めはない。

問 23 正解 (1)

定期健康診断項目のうち、厚生労働大臣が定める基準に基づき、医師が必要でないと認めるときは、省略することができる項目に該当しないものとして、既往歴、業務歴、自覚症状及び他覚症状の有無の検査、視力、聴力、血圧検査、体重検査、尿検査がある。よって、(1) が正解である。

【参考】 定期健康診断における省略可能な検査項目

検査項目	対象者
身長検査	20歳以上の者
腹囲検査	<ul style="list-style-type: none"> ・40歳未満（35歳を除く）の者 ・妊娠中の女性その他の者であって、その腹囲が内臓脂肪の蓄積を反映していないと診断された者 ・BMIが20未満である者、22未満で自己申告した者
胸部エックス線検査	40歳未満の者（20歳、25歳、30歳及び35歳の者を除く）で、次のいずれにも該当しない者 <ul style="list-style-type: none"> ・感染症法で結核に係る定期健康診断の対象とされている施設等の労働者 ・じん肺法で3年に1回のじん肺健康診断の対象とされている労働者
かくたん検査	<ul style="list-style-type: none"> ・胸部エックス線検査を省略された者 ・胸部エックス線検査で病変の発見されない者又は結核発病のおそれがないと診断された者
貧血検査 、肝機能検査、血中脂質検査、血糖検査、 心電図検査	40歳未満（35歳を除く）の者

問 24 正解 (1)

- (1) 誤り。「1か月当たり100時間」ではなく「1か月当たり80時間」である。
 (2) ～ (5) 正しい。

問 25 正解 (5)

- (1) 違反していない。労働者を常時就業させる屋内作業場では、直接外気に向かって開放することができる部分の面積が、床面積の20分の1(0.05)以上でなければならない。
 (2) 違反していない。労働者を常時就業させる屋内作業場の気積(室の容積)は、設備の占める容積及び床面から4mを超える高さにある空間を除き、労働者1人について、10m³以上としなければならない。設問では、作業場の4mを超えない部分の容積が400m³なので $400\text{ m}^3 \div 10\text{ m}^3 = 40$ (人) となり、衛生基準に違反していない。
 (3) 違反していない。事業者は、**常時50人以上**又は**常時女性30人以上**の労働者を使用するときは、労働者が臥床することのできる休養室又は休養所を、男性用と女性用に区別して設けなければならない。設問の場合、「常時30人の労働者(男性5人を含む。)を使用している」とあるので、男女別の休養室又は休養所を設ける必要はない。

- (4) 違反していない。労働安全衛生規則では、「精密な作業 300 ルクス以上」、「普通の作業 150 ルクス以上」、「粗な作業 70 ルクス以上」と三つの区分に分けられている。なお、事務所衛生基準規則では、「一般的な事務作業 300 ルクス以上」、「付随的な事務作業 150 ルクス以上」と二つに区分されている。
- (5) **違反している**。事業場に附属する食堂又は炊事場については、炊事場専用の履物を備え、土足のまま立ち入らせないこととされている。

問 26 正解 (2)

年次有給休暇の**比例付与日数**の計算問題である。

原則として週所定労働時間が 30 時間未満かつ 1 週間の所定労働日数が 4 日以下の者は、次の算式により、年次有給休暇の付与日数が算定される（端数は切り捨て）。

$$\text{通常の労働者の有給休暇日数} \times (\text{比例付与対象者の所定労働日数} \div 5.2)$$

設問の労働者は、所定労働時間が 20 時間で週所定労働日数が 3 日であるので比例付与対象者となる。入社後 2 年 6 か月継続勤務したとあるので、前記算式にあてはめると、 $12 \text{ 日} \times 3 / 5.2 \div 6.9 = 6 \text{ (日)}$ となる。

【参考】通常の労働者の有給休暇付与日数

継続勤務年数	6 か月	1 年 6 か月	2 年 6 か月	3 年 6 か月	4 年 6 か月	5 年 6 か月	6 年 6 か月以上
付与日数	10 日	11 日	12 日	14 日	16 日	18 日	20 日

問 27 正解 (3)

労働基準法における時間外労働の上限規制（36 協定の特別条項）についての規定である。

「労使協定による時間外労働の限度時間は、変形労働時間制が適用されていない労働者については、1 か月について **45** 時間、1 年について **360** 時間とされている。ただし、事業場において通常予見することのできない業務量の大幅な増加等に伴い、臨時的に限度時間を超えて労働させる必要がある場合には、1 か月について時間外労働と休日労働の合計時間を **100** 時間未満、1 年について時間外労働の時間を **720** 時間を超えない範囲とすることができる。」

労働衛生（有害業務に係るもの以外のもの）

問 28 正解 (5)

(1) ～ (4) 正しい。

(5) **誤り**。「基準値未満である場合」ではなく「基準値を超える場合」である。

問 29 正解 (5)

- (1) ～ (4) 適切である。
- (5) **適切でない**。コラボヘルス等の労働者の健康保持増進対策を推進するため、安衛法に基づく定期健康診断の結果の記録等、労働者の健康状態等が把握できる客観的な数値等を医療保険者に**共有すること**が必要である。

問 30 正解 (4)

- (1) 誤り。「単純骨折」ではなく「不完全骨折」である。単純骨折とは、**皮膚の下**で骨が折れ、**皮膚には損傷がない状態**のことをいう。
- (2) 誤り。「不完全骨折」ではなく「完全骨折」である。
- (3) 誤り。「よく動かしてその程度を判断する必要がある」ではなく「動かさないようにする」である。
- (4) **正しい**。なお、骨折部の固定のため**副子**(段ボール、折りたたみ傘、板切れ、雑誌などで代用可能)を手足に当てるときは、その先端が手先や足先から出るようにする。
- (5) 誤り。脊髄損傷が疑われる場合は、負傷者を硬い板に乗せて搬送する。

問 31 正解 (1)

- (1) **誤り**。「脳塞栓症」ではなく「脳血栓症」、「脳血拴症」ではなく「脳塞栓症」である。設問のように説明を逆にして問われることが多いので正確に覚えること。
- (2) 正しい。設問の通り。
- (3)、(4) 正しい。心筋梗塞とは心筋の壊死が起きた状態で、死亡率は 35%～50%とされるほどの重症であることも押さえておくこと。
- (5) 正しい。**運動負荷心電図検査**は、狭心症や心筋梗塞といった虚血性心疾患の発見だけでなく、心筋の異常や不整脈の発見にも有用である。

問 32 正解 (2)

- (1) 正しい。設問の通り。
- (2) **誤り**。指針によれば、腰部保護ベルトは労働者全員に使用させるものではなく、労働者ごとに効果を確認してから使用の適否を判断して導入するものとされている。
- (3) 正しい。設問の通り。
- (4) 正しい。設問の通りである。
- (5) 正しい。設問の通り。なお、指針では、作業姿勢、動作について、労働者に対し次の事項に留意させることとされている。

重量物を取り扱うときは、急激な身体の移動をなくし、前屈やひねり等の不自然な姿勢は取らず、かつ、身体の重心の移動を少なくする等できるだけ腰部に負担をかけない姿勢で行うこと。具体的には、次の事項にも留意させること。

- ① 重量物を持ち上げたり、押したりする動作をするときは、できるだけ身体を対象物に近づけ、重心を低くするような姿勢を取ること。
- ② はい付け又ははいくずし作業においては、できるだけ、はいを肩より上で取り扱わないこと。
- ③ 床面等から荷物を持ち上げる場合には、片足を少し前に出し、膝を曲げ、腰を十分に降ろして当該荷物をかかえ、膝を伸ばすことによって立ち上がるようにすること。
- ④ 腰をかがめて行う作業を排除するため、適切な高さの作業台等を利用すること。
- ⑤ 荷物を持ち上げるときは呼吸を整え、腹圧を加えて行うこと。
- ⑥ 荷物を持った場合には、背を伸ばした状態で腰部のひねりが少なくなるようにすること。
- ⑦ 2人以上での作業の場合、可能な範囲で、身長差の大きな労働者同士を組み合わせないようにすること。

問 33 正解 (4)

事務室の必要換気量は、次の式で算出される。

$$\text{必要換気量 (m}^3/\text{h)} = \text{①室内にいる人が 1 時間に呼出する二酸化炭素量 (m}^3/\text{h)} / \{ \text{② (室内二酸化炭素基準濃度)} - \text{③ (外気の二酸化炭素濃度)} \}$$

1 ppm=100 万分の 1 である。設問の 400ppm は 0.0004、1,000ppm は、0.001 である。

求める人数を A として数値を当てはめると、 $600 \text{ m}^3/\text{h} = 0.018 \text{ m}^3/\text{h} \times A / (0.001 - 0.0004)$ となり、 $A=20$ となる。

よって、(4) の 20 人が正解である。

問 34 正解 (2)

- (1) 誤り。「10m」ではなく「**1 m**」である。
- (2) **正しい**。加齢とともに目の機能は、①網膜に届く光の量が減るため高い照度が必要となる、②水晶体が濁ることで光が乱反射し、かえってまぶしさを感じやすくなる。そのため、明るさの確保と同時に「まぶしさ (グレア)」を防ぐ配慮が必要である。
- (3) 誤り。部屋の彩色は、**眼より低い位置は濁色、眼より高い位置は明るい色**にするとよいとされている。
- (4) 誤り。「30° 以下」ではなく「**30° 以上**」である。
- (5) 誤り。「10 分の 1 以下」ではなく「**10 分の 1 以上**」である。

労働生理

問 35 正解 (4)

- (1) 誤り。物理化学的な刺激の量と人間が意識する感覚の強度は、一般に、直線的な比例関係ではない。あるレベルの刺激量を超えると感覚の強さが急に強くなり、刺激量が非常に大きい時はその変化を感じにくくなる。
- (2) 誤り。密度は他の感覚に比べて「高い」ではなく「低い」である。
- (3) 誤り。内臓感覚は、内臓の動きや炎症などを感じて、内臓痛などを認識する感覚をいうが、**感度は高くなく、細かい部位も特定できない**とされている。
- (4) **正しい**。設問の通り。
- (5) 誤り。**半規管は、体の回転の方向や速度**を感じ、**前庭は、体の傾きの方向や大きさ**を感じる。いずれも**内耳**にある。

問 36 正解 (4)

- (1) 正しい。無機塩、ビタミン類は酵素により分解されず、そのまま吸収される。無機塩はミネラルともいい、亜鉛、カルシウム、ナトリウム、マグネシウムなどがある。
- (2) 正しい。設問の通り。
- (3) 正しい。**ペプシン**や**トリプシン**は**蛋白質**、**リパーゼ**は**脂質**、**アミラーゼ**は**糖質(炭水化物)**の消化に関与する酵素である。
- (4) **誤り**。「酸性」ではなく「**アルカリ性**」である。
- (5) 正しい。小腸は、腹部にあり、胃に続く器官で、十二指腸、空腸、回腸に分類される。小腸の表面は、ピロッド状の絨毛という小突起で覆われており、栄養素の吸収の効率を上げるために役立っている。

問 37 正解 (1)

- (1) **誤り**。神経細胞の細胞体が集合しているところを、中枢神経系では「**神経核**」といい、末梢神経系では「**神経節**」という。
- (2) 正しい。設問の通り。
- (3) 正しい。髄鞘(神経鞘と呼ばれる被膜)を持つ軸索を有髄神経線維、髄鞘を持たない軸索を無髄神経線維といい、有髄神経線維は無髄神経線維よりも神経伝導速度が**速い**という特徴がある。
- (4) 正しい。交感神経と副交感神経は同じ器官に分布しているが、作用は正反対である。交感神経は、身体の機能をより活動的に調節する働きがあり、心拍数を増加させ、消化管の運動を抑制する。副交感神経は、身体の機能を回復させるように働く。
- (5) 正しい。大脳の**内側**は**白質**で大脳辺縁系と呼ばれる部位があり、情動、意欲等や自律神経の活動に関わっている。また、大脳の**外側**の皮質は、神経細胞の細胞体が集まっている**灰白質**であり、感覚、思考などの作用を支配する中枢として機能している。

問 38 正解 (3)

肝臓の機能には、(1) コレステロールの合成、(2) 尿素の合成、(4) 血液中の身体に有害な物質を分解する、(5) グリコーゲンの合成及び分解、また、血液凝固物質や血液凝固阻止物質の合成があるが、(3) ヘモグロビンを合成することはない。

問 39 正解 (5)

- (1) 誤り。「弱アルカリ性」ではなく「**酸性**」である。
- (2) 誤り。血液中の**蛋白質**は**分子が大きい**ため**ボウマン嚢に濾し出されず**、毛細血管へ戻される。
- (3) 誤り。血液中の老廃物は、**糸球体**からボウマン嚢に濾し出される。
- (4) 誤り。原尿中に濾し出された水分の大部分は、**尿細管**で血中に**再吸収**される。
- (5) **正しい**。設問の通り。

問 40 正解 (2)

- (1) 正しい。**アルブミン**は**血液浸透圧の維持**に関与し、**グロブリン**は**免疫物質の抗体を含む**ことも押さえておくこと。
- (2) **誤り**。赤血球は血球（有形成分）の中で最も多い細胞であるが、全血液の体積に占める割合は約 40～45%である。全血液の約 55～60%を占めているのは、**血漿**である。
- (3) 正しい。なお、血小板数や白血球数は、正常時に男女差がないとされている。
- (4) 正しい。**血液の凝固**とは、血漿に含まれる**フィブリノーゲン**が**フィブリン**に変化することをいう。
- (5) 正しい。設問の通り。

問 41 正解 (2)

- (1) 正しい。視覚を評価する検査として広く行われている方法は、遠距離視覚検査である。一般に検査を受ける人と視力表の間を**5 m**離して実施される。
- (2) **誤り**。「硝子体」ではなく「**水晶体**」である。
- (3)、(4) 正しい。設問の通り。
- (5) 正しい。暗い所から急に明るいところへ出ると、初めはまぶしいが徐々に網膜の光に対する感受性が低下し、まぶしさを感じなくなることを**明順応**といい、明順応より**暗順応**の方が**時間がかかる**ということも押さえておくこと。

問 42 正解 (4)

- (1) 正しい。皮膚の表面から水 1 g が蒸発すると、**0.58kcal** の気化熱が奪われるとされている。人体の比熱（体温を 1℃上昇させるのに必要な熱量）は約**0.83kcal** であるため、体重 70 kg の人の熱容量（単位質量（1 kg）当たり 1℃上げるのに必要な熱量）は

58.1kcal (0.83×70) であるので、 $58.1 \div 0.58 \approx 100$ (g) となる。したがって、100 g の水分が体表面から蒸発すると、体温が約1℃下がる。

- (2) 正しい。なお、「恒常性 (**ホメオスタシス**)」を「同調性」とした引っ掛け問題が出ることもあるので注意すること。
- (3) 正しい。体温調節の働きなど、恒常性を保つための指令を出す中枢は、**間脳の視床下部**にある。
- (4) **誤り**。発汗していない状態であっても皮膚や呼吸器から若干 (1日約850ml) の水分の蒸発が見られるが、このことを**不感蒸泄**という。
- (5) 正しい。身体は寒さにさらされ体温が正常以下になると、脳が皮膚の**血管を収縮**させて、**体表面の血流を減らし**、熱の放散を減らす。それでも足りないと、体を震えさせ、その運動で**熱を生み出そうとする**。

問 43 正解 (5)

- (1)、(2) 正しい。**抗原**とは免疫に関係する細胞によって異物と認識される物質をいう。抗原となる物質には、細菌やウイルスの表面にある**蛋白質**や**糖質**などがある。
- (3) 正しい。設問の通り。
- (4) 正しい。設問の通り。なお、感染や炎症があると白血球数が増加する。
- (5) **誤り**。免疫には、リンパ球が産生する抗体 (**免疫グロブリン**と呼ばれるタンパク質) が働いて**抗原**を排除する**体液性免疫**とリンパ球が直接働いて**抗原**を排除する**細胞性免疫**の二つがある。

問 44 正解 (5)

- (1) ~ (4) 正しい。
- (5) **誤り**。老人性難聴 (加齢性難聴) では、低い音からではなく、**4000Hz** などの高い周波数の音から聞こえにくくなる。