

## 第一種衛生管理者試験解答解説(平成 22 年 4 月公表)

[関係法令(有害業務に係るもの)]

問 1 (4)

常時 500 人を超える労働者を使用する事業場では、有害業務に 30 人以上従事していれば、「衛生工学衛生管理者」の資格を有するものから衛生管理者を 1 人選任しなければならない。

問 2 (2)

硝酸は特定化学物質第三類に指定されている。第三類物質は作業環境測定及び特別の項目による健康診断は規定されていない。作業主任者の選任は必要である。

問 3 (3)

全体換気装置は、定期自主検査の対象外である。

問 4 (3)

第二種酸素欠乏危険場所では、酸素濃度は 18%以上と硫化水素濃度は 100 万分の 10 以下に保つようにななければならない。

問 5 (1)

特定化学物質障がい予防規則では、用後処理として粉じんの粒径に応じた処理の規程がある。また廃液についても様々な規定がある。

問 6 (5)

上記問 2 の解説で述べたように、特定化学物質第三類は、特別の項目による健康診断(特殊健康診断)及び作業環境測定は規定されていない。第三類でも必要なのが作業主任者の選任である。

問 7 (5)

このような問題は、一番有害性又は危険性のあるものを選択すればよい。ガンマ線は電離放射線の一種で、電離作用によって細胞を破壊する作用があり、身体全体に障害を起こす可能性がある。

問 8 (2)

機械の故障や、装置の不備によって身体に危険性が高まるものを選べばよい。問 7 とは逆で一番障害が急激でなく比較的軽いものは騒音である。その他答えに使用されるものに防振手袋、送気マスク、保護眼鏡等がある。

## 問 9 (5)

健康管理手帳は主になん性物質を取り扱っていた者に対して交付される。その目的は、離職後でも発症する可能性がある疾病に対して、特殊健康診断を継続して受診してもらうためである。その他、じん肺は管理一以外の所見ある者に対しては対象とされる。(4)の「管理一」は全く所見のない健康な者なので対象外となる。石綿業務については、潜伏期が長期であるので1年以上従事し石綿にばく露してから10年以上経過した者及び石綿の障害の所見のある者は、健康管理手帳の交付対象者となる。(3)ベンゼンは、造血器障害(白血病等)を起こすがん性物質であるが、3, 4日体から抜けるために健康管理手帳の対象外となっている。

## 問 10 (3)

法定有害業務については、36協定しても時間外労働は2時間を超えることは禁止されている。(1)~(5)の中で法定有害業務は(3)の多量の低温物体を取り扱う業務のみである。

[労働衛生(有害業務に係るもの)]

## 問 11 (1)

金属のヒュームを吸入すると、数時間~12時間後、特に帰宅後や就寝中に悪寒を伴う発熱、関節痛、インフルエンザに似た症状が現れる。これを金属熱という。赤外線ばく露により体温が上昇することによって、発症するのは熱中症である。

## 問 12 (4)

ヒュームとは固体金属が加熱され、気化して空気に冷やされ微細な固体粒子になったものである。

## 問 13 (1)

この記述の障害を発生させるのは特定化学物質第一類オルトトリジンや硝酸性窒素等で、二硫化炭素は脳血管の障害等を起こす第一種有機溶剤である。

## 問 14 (1)

一酸化炭素は空気と同じ比重で、色、臭いも刺激性がなく発生していることが分からないため事故が起こりやすい。一酸化炭素は、物が不完全燃焼したときに必ず発生するが、酸素を体中に運搬する赤血球中ヘモグロビンに、酸素の約200倍のスピードで吸着し、酸素欠乏の障害を起こす極めて有害性の高いガスである。

## 問 15 (1)

聴覚は内耳の蝸牛で、前庭や半規管は平衡感覚を司っている。

## 問 16 (5)

空気清浄装置は排風機の前に設置する。

## 問 17 (5)

B測定 of 測定値が管理濃度を超えていても、管理濃度の1.5倍を超えていない場合は、A測定如何によつては、管理二になることもある。ただし、B測定 of 管理濃度が1.5倍を超えれば、必ず第三管理区分になる。

## 問 18 (2)

レーザー光線の光エネルギーは強力であるが透過力はそれほど強くなく、皮膚粘膜、目では網膜等に障害が発生する。放射線ではないので電離作用はない。

## 問 19 (1)

保護めがねは、研磨、切断、粉碎、化学薬品取扱い等の作業で、飛散粒子や薬品の飛沫等から目の障害を防止の目的で使用し、溶接作業の紫外線、炉前作業の赤外線、レーザー光線取扱い作業等の有害光線から目の障害を予防するために使用されるのは遮光保護具である。

## 問 20 (4)

(1)作業点からフード開口面の距離が大きくなれば、離れれば風速は減少し気流の効果は少なくなる。(2)一番効率の良いのは下に吸引する下方吸引型で、次が横に吸引する側方吸引型で、上に吸引する上方吸引型が一番効率が悪い。そのため制御風速は下方吸引型や側方吸引型の倍の  $1\text{m/s}$ 以上と定められている。(3)吸引範囲は狭くなり、所要の効果をj得るための排風量は減少する。(5)グローブボックス型は囲い式で、その中でも最も効率の良いフードで、有害性の高いものを扱うときに使用されている。上昇気流がある場合、それを利用して吸引するのはレシーバー式のキャノピー型で、グローブ型と比較すれば逆に吸引効率性の悪いフードである。

[関係法令(有害業務に係るもの以外のもの)]

## 問 21 (3)

「旅館業」は常時 50 人以上になれば安全管理者の選任が必要となる業種である。安全管理が必要となる業種では、常時使用する労働者数が 100 人以上と 300 人以上になれば、事業の実施を総括管理する者から総括安全衛生管理者を選任しなければならない。林業、鉱業、建設業、運送業、清掃業では、常時使用する労働者数が 100 人以上になれば、総括安全衛生管理者を選任しなければならない。その他の安全管理者の選任が必要となる業種では、常時使用する労働者数が 300 人以上になれば、総括安全衛生管理者を選任しなければならない。「旅館業」は後者の業種である。

## 問 22 (3)

(1)常時 50 人以上使用する事業では、業種にかかわらず労働衛生に関わる職務者として、衛生管理者及び産業医を選任し、組織として衛生委員会を設置しなければならない。(2)安全委員会の設置を必要とする事業場では、衛生委員会と安全委員会に代えて安全衛生委員会を設置することができる。(4)衛生管理者は、必須の衛生委員会の委員で、専属でなければならないという規程はない。(5)衛生委員会の議長は、事業の実施を統括管理する者又は準ずる者を選任しなければならない。資格及び経験は問わない。

## 問 23 (2)

健康診断を行ったときは、受診した者全員にその結果を通知しなければならない。これは健康診断の種類に関係なく全健康診断必要である。

## 問 24 (4)

事業に付属食堂に従事する労働者の便所と休憩室は専用のものが必要である。これは一般の労働者と混合にすると有害物を取り扱っている事業場では、炊事従業員の衣服及び身体に有害物が付着し、食物に混入する可能性があるから、他の従業員と炊事従業員は隔離しなければならない。

## 問 25 (1)

事業者は、法定労働時間の 40 時間を超えて、時間外労働を 100 時間以上した労働者で、疲労の蓄積が認められる者には、医師による面接指導を行い記録を 5 年間保存しなければならない。面接指導の記録と健康診断の個人票だけ健康に関するものは、保存期間が 5 年、その他が 3 年である。

## 問 26 (5)

監視(夜間警備等)又は断続的業務に従事する労働者で、所轄労働基準監督署長の許可を得たものについては、労働時間、休憩及び休日に関する規程は適用されない。ただし年次有給休暇は全労働者に適用されることも覚えておこう

## 問 27 (1)

産前 6 週間が原則で、多胎妊婦(双子等)の場合は 14 週間、出産する予定の女性が休業を請求した場合は、就業してはならない。妊娠期間中含め産前は全て本人の請求が必要となるが、産後は法定で本人の請求がなくても原則 8 週間就業させてはならない。ただし、産後 6 週間経過した場合で、本人が働きたいと請求した場合で、医師が差し支えないと認めた業務には就かせることができる。逆に言うと産後 6 週間は絶対就労禁止期間である。

[労働衛生(有害業務に係るもの以外のもの)]

## 問 28 (1)

我々は呼吸により大気の空気酸素約 21%、二酸化炭素 0.03~0.04%を含む空気を吸い、呼出すときは酸素約 16%二酸化炭素約 4%になっている。室内の環境は呼吸することで酸素濃度低下、二酸化炭素度が上昇することになる。二酸化炭素が 0.1%まで悪化したとして想定して必要換気量を求める。換気しても二酸化炭素は 0%にならない。外気の二酸化炭素濃度まで下がるだけで、この緩和される%で全員が呼出した二酸化炭素量を消してしまう。要するに緩和される二酸化炭素濃度=全員が呼出した二酸化炭素量である。だから全員が呼出した二酸化炭素量を緩和される二酸化炭素濃度で割れば、全体の換気量が求められることになる。(1)の式はこのことを表している。最近の試験では、数値が ppm で表示して計算問題として出題されている。ppm は 100 万分の 1 のことなどで、整数に変換する場合 100 万で除さなければならないことに注意しなければならない。ただ、数字の単位が違っても一人当たり約 30 m<sup>3</sup>に人数を掛ければ答えを見いだせる問題となっている場合が多い。

## 問 29 (1)

1 度に多人数に原理原則を体系的に指導できる方法であるが、指導者と学習者は対面しており、学習者の反応に応じて講義内容を変更したり、疑問点を確認しながらコミュニケーションも確保し講義することは可能である。

## 問 30 (2)

(1)連続作業時間が1時間を超えないようにし、10分～15分の休憩時間を取るようしなければならない。(3)ディスプレイ画面上における照度は、500ルクス以下にしなければならない。(4)平行かやや下向きに画面を見なければならぬ。これは肩や首に負担を掛けないためである。(5)VDT作業の特殊健康診断は、眼疲労だけではなく、筋骨格系、精神疲労に関する他覚的検査も含まれている。

## 問 31 (2)

喫煙室を密閉構造にすれば、中で喫煙している人たちは窒息に陥る事になる。正しくは非喫煙場所から喫煙室に向かって気流を発生させて、屋外に空気と共に排出させなければならない。

## 問 32 (3)

「死の四重奏」とは、肥満、高血圧症、高脂血症、耐糖能異常(糖尿病)をいう。

## 問 33 (4)

(1)火傷が体表面積 20%に達すると非常に危険な状態といわれる。(2)火傷幹部は、まず十分に水道水等で十分冷やし、それから処置を施す。(3)火傷の分類は、第Ⅰ度(表皮が傷ついている状態)が軽度、第Ⅱ度(真皮が傷つき水疱ができてくる状態)が中度、第Ⅲ度(皮下組織、筋肉が傷ついている状態)が一番重度である。(5)我々の皮膚は、細菌やウイルスから体を守る鎧(ヨロイ)である。火傷の怖いことは皮膚が壊れることである。そのためにできるだけ皮膚を破らないようにし、水疱ができている場合は、その上から清潔な布やガーゼで覆う。被服が皮膚に付着している場合は、その部分をはさみで切り取り、医師に処置をしてもらわなければならない恐れがある。

## 問 34 (2)

(1)気道を確保するためには、傷病者を仰向けに寝かせ、傷病者の顔の横に座って、片手で額を押さえながらももう一方の手の指先であごの先端骨の部分を持ち上げて、空気を通りやすくする「あご先挙上法」を行う。あごを下に押せば気道が閉塞される。(3)胸骨圧迫は、1分間に100回のリズムで行うのが正しい。(4)救助者の人数に関係なく、人工呼吸2回と胸骨圧迫30回で繰り返して行う。(5)AED1回と心肺蘇生2分を交互に組み合わせて行う。

[労働生理]

問 35 (3)

視細胞は、錐状体が色を感じ、杆状体が明暗を感じる。

問 36 (4)

(1)呼吸とは、胸郭内容積が減少し、その内圧が高くなり、肺は収縮し肺の空気が気道を経て体外に放出されることをいう。(2)肺で行われるガス交換は、外気とガス交換が行われるので外呼吸という。(3)酸素を運搬しているのは、赤血球のヘモグロビンである。(4)血液中の二酸化炭素が増加すると、呼吸中枢は刺激され一回の量及び回数が増加する。

問 37 (5)

無機塩、ビタミン類はこのまま体に必要なもので役立つものであるから、分解の必要性はなくそのまま腸壁から吸収される。

問 38 (3)

大動脈は肺で酸素を取り入れた動脈が流れているが、肺動脈は体循環により二酸化炭素を多く含む静脈が流れている。

問 39 (4)

小脳は運動を司っている。脊髄および脳幹は自律神経系の第1次中枢であり、これはさらに上位の視床下部や大脳辺縁系などによる調節を受ける。ただし交感神経の場合は脊髄が第1次中枢であり、脳幹が上位の中枢となる。

問 40 (4)

$BMI = \text{体重} \text{kg} \div \text{身長} \div \text{身長} = 70 \text{kg} \div 1.7 \text{m} \div 1.7 \text{m} = 24.22$  となる。

問 41 (4)

(1)基礎代謝量は、安静時で横になっている状態であるが、覚醒時の測定値である。(2)基礎代謝量は、同姓同年齢であれば、体表面積にほぼ比例する。2乗はいらない。(3)エネルギー代謝率は、作業に要した総消費エネルギー量から安静時の消費エネルギー量を引き基礎代謝量で割ったものである。この記述は呼吸商又は呼吸率と呼ばれ、エネルギー源の消費率を表すものである。(4)ただじっと座っているとき(安静時)のエネルギー消費量は、代謝率の計算においては安静時(休憩中)控除するので、この状態の代謝率は0になる。消費エネルギー量は基礎代謝量の1.2倍になるが作業強度を表す代謝率ではない。

## 問 42 (5)

(1)白血球のことである。赤血球の寿命は血管内で約 120 日である。(2)白血球のことである。血小板は一次止血するのと二次止血の発生の役割を担っている。(3)ヘマトクリット値は、血液中に赤血球が何%含まれているかを表すもので、貧血検査と呼ばれている。(4)血漿中の蛋白質であるフィブリノーゲンが、けが等で体外に出た血小板の酵素によりフィブリンに変化し凝集し止血する作用である。

## 問 43 (1)

ストレッサー(ストレス要因)の特徴は、強弱を客観的測定することは難しく、また、ストレスに対する反応も個人差が大きい。ただ、一般的にその個人が適度と感じる程度のストレッサーであれば、気分は高揚し又爽快感を覚えて、生活及び仕事の活力ともなる。

## 問 44 (4)

汗には塩分が含まれており、著しい発汗により水分と塩分が喪失することになる。我々の体水は一定の塩分濃度が必要で、濃度が下がると神経伝達ができなくなり熱けいれんが起こる。この様なときは約 1%の塩分を含んだ水を与える必要がある。