

2022 年度 露天採掘技術試験問題

問 1 保安に関する記述のうち、最も不適切なものを(1)～(4)の中から 1 つ選びなさい。

- (1) 高所作業では、安全な足場の設置、開口部からの墜落防止柵には囲い、手すり等を設置するなどの墜落防止対策を図ることで、安全帯の着用は必要なくなる。
- (2) 災害を未然に防ぐには、作業者全員が災害防止のために必要な能力向上を図ることが重要であり、その具体的な方法として事例研究は合理的である。
- (3) 鉱業権者は、人に対する危害の防止及び施設の保全のため、機械などの使用方法・作業方法・作業手順を定め鉱山労働者に周知する義務がある。
- (4) 無災害事故報告運動は、災害の原因となる可能性のある不安全状態や不安全行為を、全従業員が少しでも早く発見しようという運動で、保安運動の1つとして効果がある。

問 2 負傷によるショック症状に関する記述のうち、最も不適切なものを(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 頭部損傷以外の傷で出血が多い場合は、下肢を頭より 20～30 c m高く上げ、体内の血液をできるだけ多く頭に回す。
- (2) ショック症状を助長する恐れがあるため、救急処置として飲み物は与えない。
- (3) 毛布などで全身を包み、体温が保持できる程度に保温する。
- (4) 呼吸が止まったり、止まりそうになったら、すぐに人工呼吸を始める。

問 3 坑道支保材料に関する記述のうち、最も適切なものを(1)～(4)の中から 1 つ選びなさい。

- (1) 木材の欠点は、重量が重く、支保の施工が難しく時間がかかる場所である。しかし利点として腐りにくく、強度があるためよく使用されている。
- (2) 鋼材の利点は、断面積が小さく強度があり、現場状況に合わせた加工もしやすいことである。しかし腐朽しやすい欠点がある。
- (3) コンクリートは、圧縮に強く、引張り・曲げに弱いので、曲げ応力にも耐える必要がある場合には、鉄筋コンクリートにする必要がある。
- (4) 木材、鋼材、コンクリートなどの支保材料のほか、合成樹脂なども一般的に使用されている。

問 4 バケット容量 10m^3 のホイールローダで発破後の石灰石を積み込む場合、1 時間当たりの作業量として最も近い値を(1)～(4)の中から 1 つ選びなさい。ただし積み込む状態の鉱石 1m^3 当たりの質量を 1.6t 、作業効率を 0.75 、バケット効率を 0.75 、積込 1 サイクルの所要時間を 60 秒とする。

- (1) 405 [t/h] (2) 540 [t/h] (3) 720 [t/h] (4) 960 [t/h]

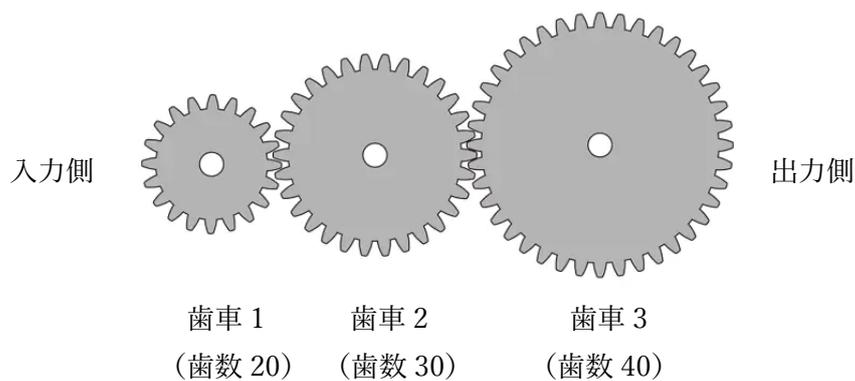
問 5 露天採掘に関する記述のうち、最も適切なものを(1)～(4)の中から 1 つ選びなさい。

- (1) 階段採掘法は、一般に大型、高能率の機械採用により高い生産性をあげられる。これら大型、高能率の機械は比較的安価でありこれらを含めた初期投資額は小さい。
- (2) 露天採掘鉱山では、採掘残壁をはじめ登山道路の法面、表土集積場等においては植栽による緑化が行われているが、この緑化の目的は雨水による浸食や洗掘等の自然崩壊に対する安定性の維持、景観の保持（改善）、自然環境の回復である。
- (3) 飛石の種類は、鉄砲飛石、吹き出し飛石の二つに大別される。
- (4) 表土集積場の集積方法に水平層状集積法がある。この集積方法は、表土を採掘跡地等のくぼ地の上部から投下して行く集積方法のことをいう。

問 6 段発電気雷管に装填されている薬剤が、脚線に通電した後に発火する順序として最も適切なものを、(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 点火薬 → 延時薬 → 添装薬 → 起爆薬
- (2) 延時薬 → 点火薬 → 添装薬 → 起爆薬
- (3) 点火薬 → 延時薬 → 起爆薬 → 添装薬
- (4) 延時薬 → 点火薬 → 起爆薬 → 添装薬

問 7 下図で歯車1を1分当たり1800回転(1800rpm)させた時、歯車3の1分当たりの回転数として、最も近い値を(1)～(4)の中から1つ選びなさい。ただし、歯車1、2、3の歯数はそれぞれ20、30、40とする。



- (1) 675 [rpm] (2) 900 [rpm] (3) 1200 [rpm] (4) 3600 [rpm]

問 8 渦巻ポンプの取り扱い管理に関する記述のうち、最も適切なものを(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 分解時において、インペラ、ガイドベーン等が抜けにくいときは、金属ハンマで強めにたたきながら抜く。
- (2) 据付場所の選定において、ポンプは出来るだけ吸水源の近くに置き、吸水揚程を小さく、吸水管の長さを短くするように心がける。
- (3) 運転準備において、吸込み側に弁を設置した場合は、必ずこれを全閉にしておき、また、吐出弁が開いていることを確認する。
- (4) ポンプを停止する際、吐出弁を開いたままスイッチを切る。長期間休止するときや、短い期間でも寒冷地では水の凍結によりポンプが破壊される恐れがあるため、必ずドレン抜きプラグを用いて内部の水を完全に抜き取る。

問 9 油圧装置に関する記述のうち、最も不適切なものを(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 過負荷に対してはリリーフ弁（安全弁・逃し弁）の作動で簡単に対処でき、また安全である。
- (2) 油圧装置は、流量調整弁により油量の調整を容易に行うことができるので、広範囲の無段変速を、連続的に得ることができる。
- (3) 通常の油は可燃性のため、周囲に高温のものがあるときは火災の危険がある。特に噴霧状油は引火しやすい。
- (4) 機械メーカーの指定する交換周期でオイル交換、フィルタ交換をしていれば、ごみやほこりあるいは水分の混入に気を付ける必要はない。

問 10 モータの出力が220 kWで、損失が22 kWの場合の効率について、最も近い値を(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 9.1 [%] (2) 10.0 [%] (3) 90.0 [%] (4) 90.9 [%]

問 1 1 電気災害およびその対策に関する記述のうち、最も不適切なものを(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 石炭坑の掘進現場等では、掘進が進むにつれてガス湧出の可能性があるので、可燃性ガス自動警報器を設ける。
- (2) 電気による火災の火源には、短絡、地絡による絶縁破壊時のアーク、過電流持続による導体発熱、導体接続部の接触抵抗増加による発熱等がある。
- (3) 機器の絶縁が劣化し、かつ金属性の外被が接地されておらず、このため通常非充電部であるべき外被が、漏電により充電が持続した状態になり、これに人体が接触して感電事故が起こることがある。
- (4) 静電気災害防止対策として、湿度が30%以下になると表面の絶縁性が下がり帯電し難くなるので、空気を乾燥させるようにする。

問 1 2 石灰石鉱山（含ドロマイト鉱山）における主な排水となる坑内水と水洗排水に関する次の記述について、(イ)～(ホ)に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

鉱石運搬のための立坑及び水平坑道を設けると、掘削に伴う坑内水の湧出を見ることがある。通常、湧水は (イ) 等をほとんど含まず、また pH は中性ないし (ロ) で、水質上の問題は比較的少ない。

水洗工程で発生する排水は、(ハ) の除去・回収のため分級機に供する。分級機のオーバーフローには数%から (ニ) の懸濁物質が含まれるため、(ホ) 等の処理を行う。

	(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
(1)	重金属イオン	弱アルカリ性	粗粒子	10%	沈殿、ろ過
(2)	重金属イオン	弱酸性	陰イオン	10%	イオン交換、蒸発
(3)	浮遊物質	弱アルカリ性	粗粒子	50%	イオン交換、蒸発
(4)	浮遊物質	弱酸性	陰イオン	50%	沈殿、ろ過

問 1 3 騒音に関する記述のうち、最も適切なものを (1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 遮音とは、音のエネルギーが熱エネルギーに変わって消滅することをいい、遮音材料として多孔質材料や孔あき板材料が用いられる。
- (2) 音の強さは音圧に反比例する。
- (3) ある場所の特定の騒音を対象とした時、対象の特定音が無い時の騒音を暗騒音という。
- (4) さく岩音は、音のエネルギーが低いために、騒音の原因とはなりにくい。

問 1 4 鉱害に関する記述のうち、最も不適切なものを(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

- (1) 硫黄酸化物は代表的な大気汚染物質であり、二酸化硫黄 (SO_2 亜硫酸ガス) と三酸化硫黄 (SO_3 無水硫酸)、硫酸ミストの3つを SO_x と呼ぶ。
- (2) ヘモグロ빈は酸素より一酸化炭素との結合力が強いので、肺内に一酸化炭素が入るとヘモグロ빈は酸素との結合が損なわれる。
- (3) BOD とは化学的酸素要求量のことである。
- (4) 空気中を伝播する音速は、常温では約 340m/s であり、 50°C 位までは音速 $[\text{m/s}] = 332 + 0.6 \times \text{温度} [^\circ\text{C}]$ で近似できる。