

受験番号	
------	--

( 圧 気 工 法 )

- 問 1 ニューマチックケーソン工法の特徴に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) オープンケーソン工法と比べた場合、設備費の割合が大きい。
  - ( 2 ) オープンケーソン工法と比較して施工工程（日程）が不確実である。
  - ( 3 ) 施工用地が少なく、他の工法が困難な場合でも施工が可能である。
  - ( 4 ) 高気圧作業のため、作業者と作業時間に制限がある。
  - ( 5 ) 地中に障害物がある場合でも確実に施工できる。

- 問 3 圧気工法の種類等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) 圧気工法の種類として、ニューマチックケーソン工法、潜鐘及び圧気シールド工法等がある。
  - ( 2 ) ニューマチックケーソンを施工法により分類すると、止水壁方式とピアケーソン方式がある。
  - ( 3 ) ケーソンの作業室と大気は、マンロック及びマテリアルロックにより遮断されている。
  - ( 4 ) ケーソンの据え付け方法には、築島による陸上施工と水底面に直接据え付ける水上施工があるが、いずれの方法によるかはケーソンの初期沈下重量にかかわらず、水深により決まる。
  - ( 5 ) 内径が 5 m を超える断面のトンネルでは、マンロック及びマテリアルロックを別々に設置することができる。

- 問 2 圧気工法における圧気圧等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) 高圧の空気中では、酸素の分圧が高く、物が燃えやすい。
  - ( 2 ) 圧気シールド工事において一般に空気消費が大きいのは、切羽から地山への漏気である。
  - ( 3 ) 圧気シールド工事における圧気圧は、通常のずい道の建設工事における切羽作業ができる程度とし、必要以上に圧力を上げてはならない。
  - ( 4 ) 坑口から切羽まで長いため、仕切壁を 2 箇所にした場合は、中間坑道の気圧を切羽側の圧力より若干高くする。
  - ( 5 ) ケーソン工事における所要空気圧 (  $N/m^2$  ) は、一般に「水の単位体積重量 (  $N/m^3$  ) 」 × 「水面から刃口までの高さ ( m ) 」により、計算することができる。

- 問 4 圧気工法の施工に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) ロックは、水平方式と立形方式に分けられるが、水平方式は、立形方式に比べ施工能率が高い。
  - ( 2 ) 海底などのシールド掘進の場合には、海底の地盤の弛緩及びすり鉢状くぼみの形成を防止するために、土かぶり厚さは一定限度を下まわらないようにする必要がある。
  - ( 3 ) 粘土層などの軟弱地盤では、まずケーソンの中心部を掘り、次第に刃口周辺に掘り進める。
  - ( 4 ) 中小断面のトンネルにおける圧気圧は、切羽上端から  $2D/3$  (  $D$  は掘削径 ) 下の高さにおける地下水圧に対応して設定する。
  - ( 5 ) 土かぶりが小さい場合は、地下水位低下工法、注入工法、凍結工法等を併用する等の対策を採用することがある。

問 5 ニューマチックケーソン工法における沈下に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 皿板は、ケーソンの全荷重を受けるので、沈下にあたっては、前後左右の皿板を均等に 1 枚置き又は 2 枚置きに抜き取る。
- (2) マテリアルロックのドアが確実に閉めてあれば、急激な沈下を抑えることができる。
- (3) 地盤の良否にかかわらず、刃口の真下も作業室中央部も刃口より 50 cm 以上掘り下げてはならない。
- (4) 砂質、砂礫地盤ではエアブローが激しくなるのでビニルシート等を用い空気の漏洩を防止する必要がある。
- (5) 沈下は、原則として自重及び水荷重により徐々に行わなければならない。

問 7 圧気工法に用いる設備の取扱い等についての A から D の記述うち、誤っているものの組合せは (1) ~ (5) のうちどれか。

- A 潜函<sup>かん</sup>の土砂あげ用に用いるバケットとワイヤロープの連結には、クレビスを用いるか、クリップ止めとする。
- B 連絡設備として電話やインターホン等の通話設備を設けた場合でも、故障等に備えて信号の手段や方法を定め、かつ、それを関係者の見やすい場所に掲示する。
- C 照明器具は、耐圧式又は安全増防爆構造の屋外式のものであれば、保護ガードを取り付ける必要はない。
- D マッチ、ライター等発火のおそれがある物の持ち込みを禁止し、この旨を気閘室<sup>こう</sup>の外部の見やすい場所に掲示する。

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

問 6 圧気ずい道の設備等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 配水管は、ずりなどで閉塞しやすいので、予備管を設置して切替えができるようにする。
- (2) 小断面トンネルでロックを設置できない場合、マンロックの機能を有するドアつきバルクヘッドを使用することがある。
- (3) マテリアルロックは、マンロックの上方に設置しなければならない。
- (4) 運搬設備の軌条が複線及び袋線の場合、単線よりマテリアルロックの長さを短くすることができる。
- (5) 送気管は、圧気工法用の低圧管と、さく岩機その他の工具用の高圧管に区別して設ける。

問 8 ケーソン工事で用いる掘削機械等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ケーソンの作業室の天井から懸架される天井走行ショベルの遠隔操作を行うときは、そのコントローラは大気圧下の事務所内等に設けられ、モニターの画面を見て操作する。
- (2) 掘削面積 40 ~ 100 m<sup>2</sup>の作業室での掘削作業には、平積 0.1 m<sup>3</sup>の電動バックホウ(ドラグショベル)が一般に使用される。
- (3) 函内無人化掘削法の採用は、一般に作業室内の圧力が 0.05 MPa 程度以上で多く採用されている。
- (4) ケーソン内での機械化が他の工事に比べ進まなかった理由は、作業室内の高さの制約、高い酸素分圧及び内燃機関の使用ができないことなどによる。
- (5) 作業室からの排土機械には、クローラクレーンやスクーターが多く使用される。

問 9 ガスの測定等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 高圧下における空気中の酸素濃度測定値は、常圧下のそれよりも低い値を示す。
- (2) 硫化水素の濃度は、検知管法で測定することができる。
- (3) 干渉計型精密ガス検定器では、メタン、二酸化炭素は測定できるが、一酸化炭素は測定できない。
- (4) メタンの濃度測定には、一般に接触燃焼法によるガス検知器が用いられる。
- (5) 真空法ガス採取器を使用する検知管法では、ガス採取器を操作するときの個人差が測定結果に与える影響は比較的少ない。

問 10 ケーソン工事における災害防止に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) バケットを作業室内に留め置くときは、シャフトの中心からはずれたところに置くとともに、ワイヤロープは必ずはずしておく。
- (2) 艀装解除のため、シャフトのフランジの継手ボルトをはずすときは、シャフト等の飛び上がりを防止するため、しっかりと外部から引張っておく。
- (3) 緊急時には、土砂バケットを作業者の昇降に利用することができる。
- (4) 高圧室内に入るにあたり、室内に誰もいないときは必ず二人以上で入るようにする。
- (5) 高圧室内での電線類は、絶縁性の高いキャブタイヤケーブルを 100V では 3 芯、200V、400V では 4 芯を使用し、必ずアースを施す。

(送気及び排気)

問 11 圧気工法に用いる送気及び排気設備に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 送気設備は、空気圧縮機、圧縮空気冷却装置、圧縮空気清浄装置、空気槽、送気本管などで構成される。
- (2) 空気圧縮機の動力が電力である場合には、2系統の電力供給を受けるか、又は他の動力による空気圧縮機を予備として設ける。
- (3) 圧縮空気清浄装置は、空気圧縮機と圧縮空気冷却装置との間に設け、空気の脈動を緩和するとともに圧縮空気に含まれている油分等を除去する装置である。
- (4) 空気槽は、圧縮空気を貯えておく容器で、その容量は、空気圧縮機の容量、圧縮空気の使用量及び圧力等によって決まる。
- (5) 異常温度自動警報装置は、冷却水の不足等によって空気圧縮機から吐出した空気が異常に過熱した場合等に警報を発する装置である。

問 12 ケーソンの送気等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 陸上ケーソンにおいて、空掘りで刃口が 1 m 程度沈下しないのに地下水が侵入するときは、刃口が地下水の中に 1 m 以上突っ込むまでポンプで排水しながら掘削し、ケーソンを沈下させた後送気を開始する。
- (2) 水中ケーソンでは、刃口を全長にわたって土の中に押し込むようにケーソンを沈下させてから、送気を開始する。
- (3) 沈設途中の断気は極力避けるが、やむをえず断気する場合は、サンドル支保工などによりケーソンの沈下が起こらないようにする。
- (4) 断気後送気を再開するときは、作業室の水をできるだけ早く刃先から押し出すようにした方がよい。
- (5) 通常、送気管の他に管内の圧力を見るために別の管が設けられているので、送気用のホースが故障した場合に、いつでも切り換えて送気できるようにしておく。

問 1 3 ケーソン内の加圧に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 理想的な圧力は、掘削している地面に水が<sup>にじ</sup>しみ出てくるか、こないかの状態に保つ圧力である。
- ( 2 ) 所要圧力は、一般に地表から刃口が深く入っていくに従って高くなるが、掘削深さが一定以上になると深さが増しても予想圧力より低目の圧力で間に合うようになる。
- ( 3 ) 所要圧力は、水面から掘削中の地面までの深さに相当する圧力以上になることはない。
- ( 4 ) 所要圧力は、地層又は川や海までの距離などによって影響を受けることが多い。
- ( 5 ) 所要圧力は、一般に水面から刃口までの深さが目安になる。

問 1 5 圧気工法における減圧等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 減圧速度をできるだけゆっくりすると、減圧症の予防になる。
- ( 2 ) 減圧の方法には、階段式減圧法及び漸降式減圧法があるが、階段式減圧法の方が減圧の管理がしやすく減圧症の予防に適している。
- ( 3 ) 階段式減圧法では、圧力 0 . 0 3 MPaごとに減圧を停止する階段がきざまれており、圧力が低くなるほど減圧を停止する時間が長くなっている。
- ( 4 ) 階段式減圧法では、減圧を停止する圧力と時間を任意に入れかえたり、短くしたりしてはならない。
- ( 5 ) 休憩時間をはさんで同じ時間、同じ圧力下で高圧室内業務を 2 回行った場合は、1 回目より 2 回目の減圧時間は長くなる。

問 1 4 マンロックや作業室の圧力等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 加圧の速度をむやみに遅くすると体内に溶け込む窒素ガスの量が増える。
- ( 2 ) 作業室から空気の漏れ（ブロー）が多いと送気管の抵抗が大きくなり、地上の送気管の圧力計が作業室より高い圧力を示すことがある。
- ( 3 ) 加圧し始めてから、0 . 0 3 ~ 0 . 0 5 MPa位までは早く圧力を上げ、異常がなければそれ以後は制限速度内で加圧する。
- ( 4 ) 作業中に圧力が変わるときは、その間の最も高い圧力を作業圧力とする。
- ( 5 ) 作業圧力は、作業者の位置で測ることが大切である。

問 1 6 有害ガスに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 硫化水素は、特有の臭いがあり、これを吸入すると嘔吐、めまい、意識障害等を起こす。
- ( 2 ) 空気中の酸素濃度が 1 8 % 程度になると、酸素欠乏による意識障害が生ずる。
- ( 3 ) 一酸化炭素は、血色素と結合して一酸化炭素血色素を生じ、中毒性窒息を起こす。
- ( 4 ) 二酸化窒素は、眼、鼻及び呼吸器官を強く刺激し、ときには肺水腫をおこすことがある。
- ( 5 ) 酸素欠乏の原因には、作業室内での酸化作用の継続、泥土中の細菌による酸素の消費などがある。

問 17 緊急時の減圧に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 緊急時の減圧に際しては、脂肪分の多い組織に残っている窒素ガスに比べ血液溶解中の窒素ガスが容易に気泡を形成するため、減圧症を発症する危険が大きい。
- (2) 緊急減圧を行うときは、必要な限度で減圧速度を速めることができる。
- (3) 血液に溶けている窒素ガスの排出の早さと脂肪に溶けている窒素ガスの排出の早さが違うことを利用して緊急時の減圧が行われる。
- (4) 再圧室を使って再加圧し、減圧する場合、減圧の各段階で標準の圧停止時間に加えて、できるだけ3～5分間圧力を一定に保つことが望ましい。
- (5) 緊急減圧終了後に減圧症の症状が発生したときは、直ちに再圧治療を行う。

問 20 問 18 に関して、2 回目の作業を限度時間いっぱい行った場合の高圧室内業務に要した時間の合計は、次のうちどれか。

ただし、第 1 回、第 2 回とも減圧停止時間を除いた途中の減圧時間は、それぞれ 3 分を要したものとする。

- (1) 461 分
- (2) 479 分
- (3) 509 分
- (4) 530 分
- (5) 572 分

問 18 1 日 2 回の高圧室内業務を 1 回目 0.17 MPa、2 回目 0.2 MPa の圧力で行うこととし、1 回目の高圧下の時間を 120 分とした場合、2 回目の高圧下の時間の限度は、次のうちどれか。(本問、問 19 及び問 20 では業務間ガス圧減少時間等については、別表(1)、(2)を用いて算定すること。)

- (1) 195 分
- (2) 200 分
- (3) 210 分
- (4) 215 分
- (5) 225 分

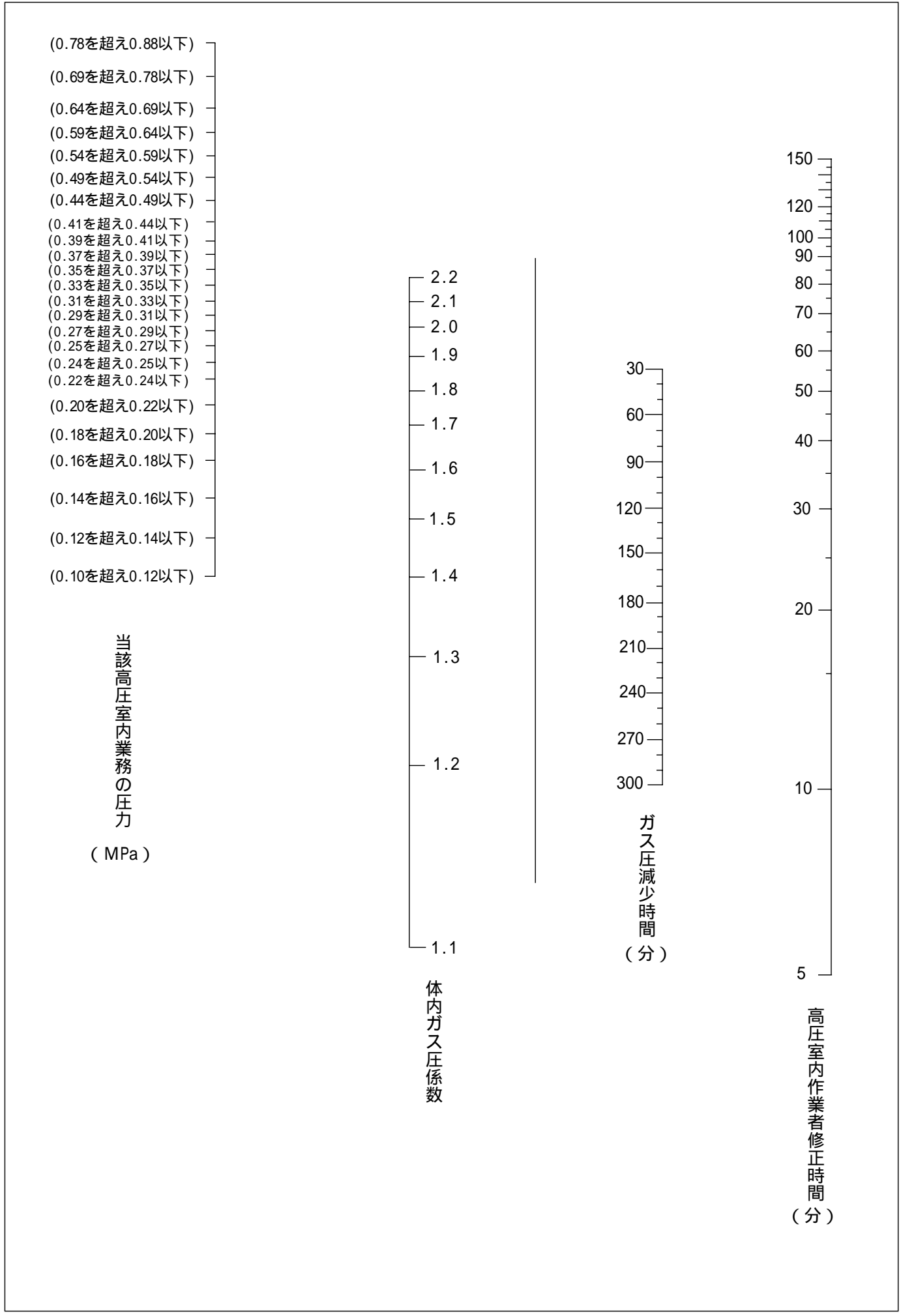
問 19 問 18 に関して、2 回目の作業を限度いっぱい行った場合の減圧停止圧力とその圧力での減圧停止時間との組合せは、次のうちどれか。

	減圧停止圧力	
	0.06 MPa	0.03 MPa
(1)	7 分	15 分
(2)	11 分	30 分
(3)	15 分	35 分
(4)	20 分	40 分
(5)	25 分	45 分

別表(1)

圧力 (MPa)	高圧下の時間	減圧(分)					体内ガス 圧係数	業務間 ガス圧 減少時間 (分)	業務終了 後ガス圧 減少時間 (分)	第2回の 高圧下の 時間(分)	
		0.15MPa	0.12MPa	0.09MPa	0.06MPa	0.03MPa					
0.16を超え0.18以下	30分以下					1	1.3	30	30	275	
	30分を超え 60分以下					5	1.6	30	30	245	
	60分を超え 90分以下					9	1.8	60	30	235	
	90分を超え 120分以下					13	1.9	60	30	225	
	120分を超え 150分以下					2	15	2.0	60	30	215
	150分を超え 180分以下					5	20	2.1	90	45	205
	180分を超え 210分以下					8	25	2.1	90	45	170
	210分を超え 240分以下					9	30	2.2	150	45	110
	240分を超え 270分以下					10	35	2.2	150	45	75
270分を超え 300分以下					17	35	2.2	150	45	50	
0.18を超え0.20以下	30分以下					1	1.4	30	30	240	
	30分を超え 60分以下					8	1.6	30	30	220	
	60分を超え 90分以下					16	1.8	60	30	215	
	90分を超え 120分以下					7	15	2.0	60	30	195
	120分を超え 150分以下					9	20	2.1	90	45	200
	150分を超え 180分以下					11	30	2.1	90	45	170
	180分を超え 210分以下					15	35	2.2	150	45	100
	210分を超え 240分以下					20	40	2.2	150	45	85
	240分を超え 270分以下					25	45	2.2	150	45	50
0.20を超え0.22以下	30分以下					1	1.4	30	30	240	
	30分を超え 60分以下					11	1.7	60	30	225	
	60分を超え 90分以下					8	15	1.9	60	30	210
	90分を超え 120分以下					12	20	2.0	90	30	210
	120分を超え 150分以下					15	30	2.1	90	45	180
	150分を超え 180分以下					23	40	2.1	90	45	145
	180分を超え 210分以下					25	45	2.2	150	45	90
	210分を超え 240分以下					30	50	2.2	150	45	60
	240分を超え 270分以下					31	60	2.2	150	45	30
0.22を超え0.24以下	30分以下					1	1.4	30	30	215	
	30分を超え 60分以下					14	1.7	60	30	200	
	60分を超え 90分以下					9	20	1.9	60	30	185
	90分を超え 120分以下					18	30	2.0	90	30	180
	120分を超え 150分以下					26	35	2.1	120	45	135
	150分を超え 180分以下					5	30	2.2	150	45	95
	180分を超え 210分以下					10	30	2.2	150	45	65
	210分を超え 240分以下					14	30	2.2	150	45	40
	240分を超え 270分以下										
0.24を超え0.25以下	30分以下					1	1.5	30	30	210	
	30分を超え 60分以下					20	1.8	60	30	195	
	60分を超え 90分以下					13	25	2.0	90	30	180
	90分を超え 120分以下					19	35	2.1	120	45	150
	120分を超え 150分以下					33	45	2.1	120	45	110
	150分を超え 180分以下					6	35	2.2	150	45	70
	180分を超え 210分以下					15	35	2.2	150	45	50
	210分を超え 240分以下					18	35	2.2	150	45	20
	240分を超え 270分以下										
0.25を超え0.27以下	30分以下					2	1.5	30	30	180	
	30分を超え 60分以下					10	15	1.8	60	30	170
	60分を超え 90分以下					17	30	2.0	90	30	150
	90分を超え 120分以下					9	25	2.1	120	45	120
	120分を超え 150分以下					15	30	2.2	150	45	85
	150分を超え 180分以下					16	35	2.2	150	45	55
	180分を超え 210分以下					21	40	2.2	150	45	30
	210分を超え 240分以下										
	240分を超え 270分以下										
0.27を超え0.29以下	15分以下					2	1.3	30	30	195	
	15分を超え 30分以下					5	1.5	30	30	180	
	30分を超え 45分以下					3	15	1.7	60	45	165
	45分を超え 60分以下					13	20	1.9	60	45	150
	60分を超え 75分以下					18	30	2.0	90	45	135
	75分を超え 90分以下					4	20	2.0	90	45	120
	90分を超え 105分以下					11	25	2.1	120	45	105
	105分を超え 120分以下					13	30	2.1	120	45	90
	120分を超え 135分以下					15	35	2.2	150	60	75
	135分を超え 150分以下					18	35	2.2	150	60	60
	150分を超え 165分以下					23	35	2.2	150	60	45
	165分を超え 180分以下					20	40	2.2	150	60	30
	180分を超え 195分以下					24	40	2.2	150	60	15
	195分を超え 210分以下					26	40	2.2	150	60	0

別表(2)



受験番号	
------	--

## ( 高 気 圧 障 害 )

- 問 1 気体の物理的性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) 気体の圧力を P、体積を V としたとき、等温の場合「 $V/P = \text{一定}$ 」の関係が成り立つ。
  - ( 2 ) 空気の温度が、0 から 1 に上昇すると体積は 1/2 7 3 増加する。
  - ( 3 ) 混合気体のそれぞれの成分気体の圧力を分圧といい、一般に分圧が高くなるほど人体に及ぼす作用が強まる。
  - ( 4 ) 気体が液体に接しているとき、気体が液体に溶け込む溶解度は、温度が一定であれば、気体の分圧に比例する。
  - ( 5 ) 混合気体の圧力は、その成分気体の分圧の和に等しい。
- 問 2 高気圧下における人体の生理的变化に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) 吸気中の二酸化炭素分圧が上昇すると、肺胞気中の二酸化炭素分圧も上昇するので、肺毛細血管から肺胞への二酸化炭素の排泄は阻害される。
  - ( 2 ) 高圧下では呼吸する空気の酸素濃度が高くなるので、酸素分圧が上昇し、人体にとって酸素過剰の状態となる。
  - ( 3 ) 常圧下では、肺胞内の窒素分圧と血中の窒素分圧は平衡しているので、両者間の窒素の出入りはない。
  - ( 4 ) 空気の圧力の上昇に比例し、含まれる各気体の分圧も高くなり、分圧が高くなると人体に特に影響するのは酸素と窒素である。
  - ( 5 ) 作業気圧が高くなるにつれて、肺の換気能力は低下し、労作能力も落ちる。
- 問 3 次の器官系のうち、高気圧の影響を受けやすく障害を起こすおそれの大きいものはどれか。
- ( 1 ) 内分泌系
  - ( 2 ) 感覚系
  - ( 3 ) 運動系
  - ( 4 ) 消化系
  - ( 5 ) 神経系
- 問 4 酸素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 ) 大気圧又はそれに近い圧力下で長時間純酸素を吸入すると、呼吸器に炎症を起こす。
  - ( 2 ) 高い圧力下で純酸素を吸入すると中枢神経が侵され意識を失うなど重い障害をもたらすことがある。
  - ( 3 ) 酸素中毒の予防について、酸素吸入をさせるときは 0.18 MPa 以内で行い、その場合も医師の指導のもとで行うことが必要である。
  - ( 4 ) 一般に吸入する酸素の分圧が高くなるほど、吸入可能な時間は短くなる。
  - ( 5 ) 酸素中毒の発生は、酸素分圧、吸入時間のほか、個人差や気候によっても異なるが、二酸化炭素の量は関係しない。
- 問 5 二酸化炭素中毒等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- ( 1 ) 二酸化炭素は、正常な空気中に含まれる量より、供給される汚染された空気や人から排泄される呼気量が問題となる。
  - ( 2 ) 常圧下における正常な空気の二酸化炭素分圧は、0.03 kPa である。
  - ( 3 ) 二酸化炭素中毒にかかると顔面が蒼白になる。
  - ( 4 ) 吸気中の二酸化炭素が増加すると、窒素酔い等にかかりやすくなる。
  - ( 5 ) 二酸化炭素の多い空気を吸うと呼吸が深くなり、回数が増え心拍数も増加する。



- 問 6 高気圧による耳、副鼻腔及び歯の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) 耳管が閉じたままで鼓膜内外の圧力の平衡が破れた場合、耳の障害が発生する。
  - (2) 前頭洞、上顎洞等の副鼻腔とを連結する管が炎症等で閉塞して、これらの洞と外部の圧力差が生じた場合、副鼻腔の障害が発生する。
  - (3) 副鼻腔の障害及び歯の障害は、減圧中に発生し、加圧中には発生しない。
  - (4) 加圧の途中で耳が痛くなった場合、その痛みが取れるまで圧力を下げ、改めて耳抜きをしながら圧力を上げる。
  - (5) 副鼻腔の障害の予防には、風邪や鼻の病気にかかっているときは高気圧下の就業を避ける必要がある。

- 問 7 肺の破裂に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 風邪引きや呼吸気管に炎症を起こしたときには、この種の障害を起こしやすい。
  - (2) この障害は、0.03 MPa程度の環境圧からの減圧でも起こり、放置すれば死亡する危険がある。
  - (3) 症状が起きたときは、純酸素を吸入させるとともに頭を低くし、また左胸を下にして寝かせる。
  - (4) 減圧中に息を止めることによって発症するが、減圧速度とは関係がない。
  - (5) 減圧中に、咳込むときは減圧を一時中止する。

- 問 8 窒素酔いに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 圧気圧が0.3 MPa以上ぐらいから圧力の増大に比例して急速に出現する。
  - (2) 圧気圧が高い場合は、ヘリウム混合ガスを呼吸用ガスとして用いると予防効果がある。
  - (3) 症状が起きたとき、直ちに減圧しても、通常、短時間で症状は消えることはない。
  - (4) 反応や反射が鈍り、観察力が不正確となる。
  - (5) 感覚が異常に敏感になったり、手足がもつれるようになる。

- 問 9 減圧症に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 高圧下に滞在した後、急激な減圧をすると、体内に溶解した窒素ガスが気泡化し、血管を閉塞したり組織を圧迫したりする。
  - (2) 減圧後大部分は短時間で発生し、発病率は30分以内が約50%で、6時間以上を経ってからの発病はわずかである。
  - (3) 皮膚型減圧症は、減圧後しばらくたつと消えるので、再圧治療の必要はないが、油断は禁物である。
  - (4) 運動器型減圧症は、膝、肘等関節部に発症することは極まれである。
  - (5) 呼吸循環器型減圧症は、のどが渴き、呼吸が速くなり、また、胸骨の内側に沿った痛みにより息を深く吸い込むことができない。

- 問 10 救急蘇生法等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。
- (1) 意識や呼吸・循環機能に障害がある場合、事故現場の安全確認とともに、まず意識の有無を確認し、心肺蘇生法の必要性を判断する。
  - (2) 被災者に意識がなく、脈がある場合は、まず人工呼吸を2回行い、その後直ちに気道の閉塞状態を取り除く。
  - (3) 呼吸の有無を確かめるには、みぞおちに手を当てて動きを見る。
  - (4) 心臓の動きを確認するには、頸動脈に指先をあて、約5秒間脈拍を観察する。
  - (5) 心臓が動いていて呼吸が止まっている場合には、人工呼吸だけで行い心臓マッサージ行う必要はない。

## (関係法令)

問 1 1 高圧室内作業主任者の選任等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 潜函工法その他の圧気工法により、大気圧を超える気圧下の作業室又はシャフトの内部の作業を行う場合、作業主任者を選任しなければならない。
- (2) 高圧室内作業を行う場所が2以上ある場合には、作業場所毎に選任する必要がある。
- (3) 作業主任者を2人以上選任した場合は、それぞれの作業主任者の職務の分担を定めなければならない。
- (4) 作業主任者を選任したときは、その作業主任者の氏名を所轄労働基準監督署長に報告しなければならない。
- (5) 高圧室内作業主任者は、高圧室内作業主任者免許を受けたものであることが必要である。

問 1 2 高圧室内作業主任者の職務として法令に規定されていないものは、次のうちどれか。

- (1) 高圧室内作業者を作業室に入室させ、又は作業室から退室させるときに、その人数を点検すること。
- (2) 炭酸ガス(二酸化炭素)及び有害ガスの濃度を測定するための測定器具を点検すること。
- (3) 気閘室からの排気の調節を行うためのバルブ又はコックを操作すること。
- (4) 作業室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者と連絡して、作業室内の圧力を適正な状態に保つこと。
- (5) 作業室及び気閘室において高圧室内作業者が健康に異常を生じたときは、必要な措置を講ずること。

問 1 3 労働者を次の業務に就かせる際に、法令で定める特別の教育が義務付けられていないものはどれか。

- (1) 作業室及び気閘室へ送気するための空気圧縮機を運転する業務
- (2) 作業室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) 作業室からの排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
- (4) 再圧室を操作する業務
- (5) 高圧室内作業に係る業務

問 1 4 高圧室内業務の設備等に関する次の記述のうち、法令上、正しいものはどれか。

- (1) 作業室の気積が $50\text{ m}^3$ であるので、高圧室内業務に従事させる作業員を13人とした。
- (2) 気閘室の床面積が $4\text{ m}^2$ 、気積が $7.5\text{ m}^3$ であるので、加圧又は減圧を受ける高圧室内作業者を13人とした。
- (3) 作業室までの配管が長くなるので、三方コックを用い、気閘室と作業室兼用の排気管を設けた。
- (4) 空気圧縮機と気閘室の間に空気清浄装置を設けた。
- (5) 潜函の気閘室内の高圧室内作業者に減圧を行うための排気管を、内径 $55\text{ mm}$ とした。

問 1 5 高圧室内業務の管理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) 気閘室において高圧室内作業者に加圧及び減圧を行うときは、毎分 $0.08\text{ MPa}$ 以下の速度で行わなければならない。
- (2) 作業室における有害ガスによる危険及び健康障害を防止するため、換気、有害ガスの測定を行わなければならない。
- (3) 作業室及び気閘室における炭酸ガス(二酸化炭素)の分圧が $1\text{ kPa}$ を超えないように、換気その他の必要な措置を講じなければならない。
- (4) 高圧室内作業者及び空気圧縮機の運転を行う者との連絡をするため、連絡員を常時配置しなければならない。
- (5) 必要のある者以外の者が気閘室及び作業室に立ち入ることを禁止する旨を外部の見やすい場所に掲示しなければならない。

問 1 6 気閘室において高圧室内作業者に減圧を行うときの措置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 ) 気閘室の床面の照度は、20ルクス以上とする。
- ( 2 ) 気閘室において減圧を行ったときは、減圧に要した時間を減圧終了後に高圧室内作業者に周知させる。
- ( 3 ) 圧力 0.1 MPa 以上の気圧下における高圧室内業務を行うときは、気閘室に自記記録圧力計を備え、減圧の都度、その状況を記録した書類を作成する。
- ( 4 ) 減圧に要する時間が1時間を超える場合には、高圧室内作業者に椅子その他の休息用具を使用させる。
- ( 5 ) 気閘室内の温度が10度以下である場合には、高圧室内作業者に毛布その他の適当な保温用具を使用させる。

問 1 7 潜函からの退避その他高圧室内作業の安全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 ) 送気設備を引き続き1月以上使用せずに再び使用する場合、当該設備の機能を点検し、異常がないことを確認した後でなければ使用してはならない。
- ( 2 ) 送気設備の故障等により高圧室内作業者に危険又は健康障害の生ずるおそれがあるときは、その作業者を潜函の外部へ退避させなければならない。
- ( 3 ) 刃口の下方を50 cm以上掘り下げる場合は、潜函の急激な沈下による高圧室内作業者の危険を防止するため、作業者を潜函の外部へ退避させなければならない。
- ( 4 ) 作業室内において発破を行ったときは、作業室内の空気が発破前の状態に回復するまで高圧室内作業者を入室させてはならない。
- ( 5 ) 作業の性質上やむを得ない場合、圧力 0.1 MPa 未満の気圧下であれば火気を持ち込むことができる。

問 1 8 高圧室内業務にかかる次の設備・機器（法令に定めるもの）で、その点検頻度について正しいものはどれか。

	設備・機器	点検頻度
( 1 )	携帯式圧力計	1月に1回以上
( 2 )	異常温度の自動警報装置	1日に1回以上
( 3 )	空気圧縮機	1月に1回以上
( 4 )	空気清浄装置	1週に1回以上
( 5 )	潜函等に設けた電路	1週に1回以上

問 1 9 再圧室の設置及び使用に関する次の記述のうち、法令に規定されていないものはどれか。

- ( 1 ) その日の使用を終了したときは、その都度、送排気設備、通話装置及び警報装置の作動状況を記録しておかなければならない。
- ( 2 ) 出入りに必要な場合を除き、主室と副室との間の扉を閉じ、かつ、それぞれの内部の圧力を等しく保たなければならない。
- ( 3 ) 再圧室は、ゲージ圧力 0.1 MPa 未満の気圧下の高圧室内業務の場合は、必ずしも設置する必要はない。
- ( 4 ) 再圧室の操作を行う者に加圧及び減圧の状態その他異常の有無について常時監視させなければならない。
- ( 5 ) 加圧を行うときは、純酸素を使用してはならない。

問 2 0 高圧室内業務健康診断の検査項目として、法令に規定されていないものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 関節、腰若しくは下肢の痛み、耳鳴り等の自覚症状又は他覚症状の有無の検査
- ( 2 ) 四肢の運動機能の検査
- ( 3 ) 副鼻腔及び歯の検査
- ( 4 ) 血圧の測定並びに尿中の糖及び蛋白質の有無の検査
- ( 5 ) 肺活量の測定