禁転載複製
当日配付
試験終了後公開

B3

「中央職業能力開発協会編」

令和６年度 技能検定

１級 鋳造 学科試験問題

（鋳鉄鋳物鋳造作業）

1. 試験時間　1時間40分
2. 問題数　50題(A群25題、B群25題)
3. 注意事項
   (1) 係員の指示があるまで、この表紙はあけないでください。
   (2) 答案用紙(真偽法と多肢択一法の併用)に検定職種名、作業名、級別、受検番号、氏名を必ず記入してください。
   (3) 係員の指示に従って、問題数を確かめてください。それらに異常がある場合は、黙って手を挙げてください。問題はA群(真偽法)とB群(多肢択一法)とに分かれています。
   (4) 試験開始の合図で始めてください。
   (5) 解答の方法(真偽法と多肢択一法の併用)は次のとおりです。
      イ. A群の問題(真偽法)は、一つ一つの問題の内容が正しいか、誤っているかを判断して解答してください。
      ロ. B群の問題(多肢択一法)は、正解と思うものを一つだけ選んで、解答してください。二つ以上に解答した場合は誤答となります。
      ハ. 答案用紙(マークシート用紙)へ解答する際は、答案用紙に記載されている注意事項に従ってください。
      ニ. 答案用紙の解答欄は、A群の問題とB群の問題とでは異なります。所定の解答欄に、試験問題の題数に応じて解答してください。解答欄はA群は50題まで、B群は25題まで解答できるようになっています。
   (6) 電子式卓上計算機その他これと同等の機能を有するものは、使用してはいけません。
   (7) 携帯電話、スマートフォン、ウェアラブル端末等は、使用してはいけません。
   (8) 試験中、質問があるときは、黙って手を挙げてください。ただし、試験問題の内容、漢字の読み方等に関する質問にはお答えできません。
   (9) 試験終了時刻前に解答ができあがった場合は、黙って手を挙げて、係員の指示に従ってください。
   (10) 試験中に手洗いに立ちたいときは、黙って手を挙げて、係員の指示に従ってください。
   (11) 試験終了の合図があったら、筆記用具を置き、係員の指示に従ってください。

［A群（真偽法）］

1　酸硬化型の有機自硬性鋳型にCO_2・水ガラス型の鋳型砂が混入しても、その鋳型強度は影響を受けない。

2　ジョルト造型機で造型した鋳型の硬さは、平面・側面ともに同じである。

3　塗型した鋳型を乾燥するときは、緩やかに、かつ均一に行わなければならない。

4　自硬性鋳型砂は、混練後の可使時間内で造型を完了しなければならないため、一般に、連続ミキサなどを使用することが多い。

5　精密鋳造法には、ロストワックス法、ソリッドモールド法等がある。

6　工程を不適合品率で管理する場合には、p 管理図が適している。

7　捨てボスとは、けがきや機械加工作業などを容易にするために特別に付けたボスのことである。

8　日本産業規格(JIS)によれば、寸法計測の試験場所における標準状態の温度は、15℃である。

9　数値制御旋盤(NC旋盤)のX軸、Z軸の動力は、サーボモータである。

10　ティグ(TIG)溶接は、非消耗電極式のガスシールドアーク溶接の一つである。

11　日本産業規格(JIS)によると、サイズ(寸法)公差とは、上の許容サイズ(最大許容寸法)と図示サイズ(基準寸法)の差のことである。

12　直流電圧100 Vで消費電力10 kWとなるヒータの抵抗値は、10 Ωである。

13　三相誘導電動機の電源の3本の線のうち、任意の2本を入れ替えても回転方向は変わらない。

14　廃棄物の処理及び清掃に関する法律関係法令によれば、産業廃棄物排出事業者は、産業廃棄物を外部の業者に委託して収集運搬及び処理を行った場合、その実施を確認するための産業廃棄物管理票(紙のマニフェストの場合)の写しを定められた期間保存しなければならない。

15　労働安全衛生法関係法令で定められた特定粉じん作業を常時行っている屋内作業場においては、事業者は、6ヶ月以内ごとに1回、定期的に空気中の粉じん濃度を測定しなければならない。

［A群（真偽法）］

16　生型砂の活性粘土分が増えた場合、コンパクタビリティ値(CB値)を安定させるためには、水分量を増加させるとよい。

17　落し込み湯口方案は、一般に、押上げ湯口方案よりも溶湯が静かに入り、砂やのろの巻込みが少ない。

18　有機CO_2造型法は、フラン樹脂をCO_2ガスで硬化させる造型法である。

19　鋳鉄鋳物を赤熱状態で型ばらしすると、き裂が生じることがあるが、その主な原因は、チルが入ってもろくなるためである。

20　鋳肌の清掃作業で用いるショットブラストは、鋳物製品のみでなく、錆びた溶解材料や冷し金等の清掃にも使用される。

21　鋳物内部のきずを検出する方法として、超音波探傷試験法がある。

22　鋳物の欠陥として、照らされが発生する場合、堰を絞って鋳込時間を長くすると良い。

23　るつぼ型低周波誘導炉は、るつぼ型高周波誘導炉よりも溶湯を大きく撹拌する。

24　キュポラ溶解でチル試験を行った際にチルが通常よりも深くなる場合は、鋼くずの配合量を増やす。

25　日本産業規格(JIS)によれば、ねずみ鋳鉄品の種類の記号はFC100からFC350までの6種類があり、種類の記号の数字が大きくなるにしたがって引張強さが大きくなる。

［B群（多肢択一法）］

1　鋳型砂に関する記述として、正しいものはどれか。
　イ　ジルコン砂は、主に焼着き対策に使われる。
　ロ　けい砂中のAl_2O_3量は、25 %以上とする。
　ハ　クロマイト砂は、主に鋳型の通気性改善に使われる。
　ニ　砂の粒形は、尖角形の方が良い。

2　鋳型の分類として、誤っているものはどれか。
　イ　有機自硬性鋳型には、フラン法、アルカリフェノール法などがある。
　ロ　ガス硬化鋳型には、VRH法、シェルモールド法などがある。
　ハ　粘結剤を用いない鋳型には、Vプロセス法、ロストフォーム法などがある。
　ニ　精密鋳造鋳型には、セラミックシェル鋳型、石膏（こう）鋳型などがある。

3　樹脂を使用しない造型法はどれか。
　イ　生型鋳型
　ロ　フラン自硬性鋳型
　ハ　フェノールウレタン自硬性鋳型
　ニ　シェルモールド

4　生型砂の砂処理に関する記述として、適切なものはどれか。
　イ　抜型性を向上させるためには、粘土分を増し、水分をできるだけ多くする。
　ロ　粘土分を増せば、混練時間に関係なく粘結力は高くなる。
　ハ　集塵（じん）機で回収された微粉は、全て戻して再利用する。
　ニ　回収砂の水分は、混練砂の最適水分量の70～80 %が望ましい。

5　掛け堰（ぜき）を設ける主な目的として、誤っているものはどれか。
　イ　湯口の上に設けて注湯を容易にする。
　ロ　溶湯の滓（かす）を浮かせて分離する。
　ハ　鋳型に注湯した後に、溶湯の収縮を補う。
　ニ　湯口の有効高さの不足を補う。

6　鋳型に乗せるおもりの重量をWとし、$W=A\times\rho\times h-w$ によってWを計算したときの説明として、誤っているものはどれか。
　イ　A　…　上型面に接する鋳物の投影面積
　ロ　ρ　…　溶湯の密度
　ハ　h　…　上型の厚さ
　ニ　w　…　下型の重量

［B群（多肢択一法）］

7　シェルモールド法に関する記述として、正しいものはどれか。
　イ　金型の加熱温度は、約523～623 K (約250～350 ℃)である。
　ロ　樹脂の添加量は、重量比で3.5～5.0 %である。
　ハ　砂中の微粉量は、悪影響を及ぼさない。
　ニ　造型は、主に、ダンプボックスを用いて行う。

8　模型の種類に関する記述として、正しいものはどれか。
　イ　パターンプレート型は、定盤の裏表に二つに割った模型と、湯道、堰(せき)などをそれぞれ取り付けて造型する方法である。
　ロ　現型(単体型)は、鋳物とほぼ同一の形状の模型を作り、これによって上下の鋳型を作る方法である。
　ハ　マッチプレート型は、模型を二つに割って別々の定盤に取り付け、上型、下型を別々に造型する方法である。
　ニ　中子型は、大量生産の場合に機械込めが必要となるため、発泡ポリスチレンやウレタン樹脂がほとんどである。

9　鋳型造型法の一種である寄せ型法の特徴として、適切でないものはどれか。
　イ　模型の引抜きが困難な場合に適する方法である。
　ロ　中子の挿入や型被せが困難な鋳型に使われることが多い。
　ハ　簡単な形状で製作個数が少ないものに適する。
　ニ　塗型が必要であるが、手が入らないときに使われる方法である。

10　塗型に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　塗型は、鋳型砂の砂粒間の目潰しによって鋳肌改善の効果がある。
　ロ　ホットスポット部には、耐熱強度が高い塗型を用いて焼着きを防止する。
　ハ　アルコール性塗型は、表面のアルコール分が揮発した後に着火する方がよい。
　ニ　塗型は、球状黒鉛鋳鉄の表面層における球状化の阻害防止にも使われる。

11　有機自硬性鋳型の塗型作業に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　厚塗りは、塗型剤の濃度を高くして行う。
　ロ　塗型剤は、撹拌(かくはん)しない方がよい。
　ハ　焼着きが発生する恐れがある部分には、多層塗りをする。
　ニ　塗型剤が、鋳型の内部まで浸透しないようにする。

12　鋳込作業に関する記述として、適切でないものはどれか。
　イ　不良の発生を抑えるには、時間をかけてゆっくり鋳込む方がよい。
　ロ　溶湯が、常に湯口を満たすように鋳込む。
　ハ　のろが鋳型内に入らないように、とりべで除去して鋳込む。
　ニ　球状化処理後、所定の時間が過ぎたので注湯しなかった。

［B群（多肢択一法）］

13　接種に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　注湯とりべに溶湯を受けるときに、接種剤を添加する。
　ロ　フェロシリコンやカルシウムシリコンは、接種剤として用いられる。
　ハ　接種を施すことによってチル化は抑制されるが、黒鉛組織は改善されない。
　ニ　接種を施した溶湯は、できるだけ早く注湯する。

14　ショットブラストの操業に関して、適切なものはどれか。
　イ　平たくて突起のある鋳物は、エプロンコンベヤ式ブラストマシンで研掃する。
　ロ　製品をブラストマシンへ投入する際の製品温度は、高い方が良い。
　ハ　インペラブレードの摩耗量は、ショットセパレータの性能と関係する。
　ニ　投射材(ショット球)は、単一粒度にそろえると研掃効果が高くなる。

15　次のうち、鋳鉄の微小部分の元素分析及び組織観察ができる装置はどれか。
　イ　スパーク放電発光分光分析装置
　ロ　X線マイクロアナライザ装置
　ハ　ICP発光分光分析装置
　ニ　蛍光X線分析装置

16　反りの防止対策として、適切でないものはどれか。
　イ　薄肉部に堰(せき)を増やす。
　ロ　重しを鋳枠に載せる。
　ハ　逆反りを付ける。
　ニ　鋳物砂の砂付きを少なくする。

17　鋳物の内外面の型張りに関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　型張りは、湯口の有効高さによる溶湯圧によって、鋳型面が押されて発生することがある。
　ロ　黒鉛晶出による型張りには、内びけ巣を伴うことがある。
　ハ　型張りが出やすいところは、造型で砂が詰まりにくい鋳型面である。
　ニ　鋳物の型張りは、自硬性鋳型と比較して生型には発生しにくい。

18　ピンホールの発生に起因しないものはどれか。
　イ　厚肉部分への凝固時の溶湯補給が不十分であった。
　ロ　湯流れの乱れによって、空気を巻き込んだ。
　ハ　鋳型及び中子のガス抜きが不十分であった。
　ニ　原材料中にアルミニウムが多く含まれていた。

［B群（多肢択一法）］

19　キュポラと保持炉を組み合わせる目的として、正しいものはどれか。
　イ　溶湯のSi含有量を上昇させて、清浄化させる。
　ロ　溶湯を攪拌(かくはん)して、還元作用を促す。
　ハ　溶湯の化学成分や温度を均一化する。
　ニ　溶湯を昇温させて、S含有量を低下させる。

20　溶解炉の特徴として、誤っているものはどれか。
　イ　高周波誘導炉は、溶解材質の変更が容易にできる。
　ロ　キュポラは、溶湯へのCやSの吸収が少ない。
　ハ　低周波誘導炉は、溶解開始時に、一般的に、スターティングブロックを使用する。
　ニ　低周波誘導炉は、装入地金として、ダライ粉を使用することができる。

21　溶解原材料に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　誘導炉では、鋼くずを用いることができる。
　ロ　キュポラでは、鋼くずの配合を多くすると、強度が高い鋳物を得ることができる。
　ハ　キュポラでは、溶融しやすい厚さ1mm以下の鋼くずを用いた方がよい。
　ニ　誘導炉では、亜鉛めっき鋼くずを用いると、炉壁の寿命を短くする。

22　オーステナイト鋳鉄に用いられる合金元素はどれか。
　イ　Ni
　ロ　Mg
　ハ　Al
　ニ　V

23　金属材料に関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　はんだの主成分として、Snがあげられる。
　ロ　炭素工具鋼鋼材(SK)は、機械構造用炭素鋼鋼材のS45Cよりも炭素含有量が低い。
　ハ　青銅鋳物の主成分として、CuとSnがあげられる。
　ニ　アルマイト(陽極酸化皮膜)とは、アルミニウム又はその合金の表面に施す陽極酸化処理によって生成した皮膜である。

24　球状黒鉛鋳鉄の焼ならしに関する記述として、誤っているものはどれか。
　イ　基地の遊離セメンタイトが完全に消滅する。
　ロ　焼ならしは、1173K(900℃)前後で加熱・保持した後、炉外で空冷する。
　ハ　基地は、微細なパーライト組織になる。
　ニ　小型内燃機関のクランクシャフト、カムシャフト等の鋳物に用いられることがある。

［B群（多肢択一法）］

25　日本産業規格(JIS G 5501)に規定されているねずみ鋳鉄品の別鋳込み供試材に関する記述として、誤っているものはどれか。

イ　引張強さは、規定されている。

ロ　硬さは、注文者の要求がある場合に適用される。

ハ　硬さは、ブリネル硬さで表す。

ニ　抗折試験は、規定されている。