

解答用紙

ゼッケン
番号

氏 名

問題の文章の意味が正しいときは 正 を、誤りのときは 誤 を○で囲むこと。

問1	正	☒ 誤	問26	☒ 正	誤
問2	☒ 正	誤	問27	☒ 正	誤
問3	正	☒ 誤	問28	正	☒ 誤
問4	正	☒ 誤	問29	☒ 正	誤
問5	☒ 正	誤	問30	正	☒ 誤
問6	☒ 正	誤	問31	正	☒ 誤
問7	☒ 正	誤	問32	正	☒ 誤
問8	☒ 正	誤	問33	正	☒ 誤
問9	☒ 正	誤	問34	☒ 正	誤
問10	正	☒ 誤	問35	正	☒ 誤
問11	正	☒ 誤	問36	☒ 正	誤
問12	正	☒ 誤	問37	☒ 正	誤
問13	☒ 正	誤	問38	☒ 正	誤
問14	☒ 正	誤	問39	正	☒ 誤
問15	☒ 正	誤	問40	☒ 正	誤
問16	正	☒ 誤	問41	正	☒ 誤
問17	☒ 正	誤	問42	正	☒ 誤
問18	☒ 正	誤	問43	☒ 正	誤
問19	正	☒ 誤	問44	正	☒ 誤
問20	正	☒ 誤	問45	正	☒ 誤
問21	正	☒ 誤	問46	☒ 正	誤
問22	☒ 正	誤	問47	☒ 正	誤
問23	☒ 正	誤	問48	☒ 正	誤
問24	正	☒ 誤	問49	正	☒ 誤
問25	正	☒ 誤	問50	正	☒ 誤

第 36 回（令和 3 年度） 全国フォークリフト運転競技大会 学科競技問題

【解答上の注意】

- 1 この問題は 1 ページから 7 ページまで。
- 2 解答はすべて別紙解答用紙に記入すること。
- 3 各設問の記述内容が正しいときは解答用紙の「正」を、誤りのときは解答用紙の「誤」を○で囲むこと。
- 4 修正するときは、消し跡が残らないようにすること。
- 5 制限時間は 40 分。

- 1 法令には、国会が定める法律、内閣が制定する政令、各省の大臣が制定する省令等がある。フォークリフトを用いて作業を行うときに具体的に行わなければならないことを定めている労働安全衛生規則は、内閣が制定する政令にあたる。
- 2 労働安全衛生法に違反し、罰則が科される場合には、実際に違反した者が処罰されるとともに、法人（法人でない場合は個人事業主）も罰金刑に処せられることとなる。このような規定は両罰規定といわれる。
- 3 フォークリフトの構造及び材料に応じて、基準荷重中心に負荷させることができる最大の荷重を許容荷重といい、許容荷重が1トン以上のフォークリフトの運転の業務は、技能講習を修了した者でなければ就くことができない。
- 4 フォークリフトは、労働安全衛生規則により1月を超えない期間ごとに1回、定期的に自主検査を行い、その結果を記録しておかなければならない。当該検査を自社の整備員に行わせる場合、労働安全衛生法に定める資格を有する者に実施させなければならない。
- 5 高さが2メートル未満のはいのはい付け若しくははい崩しの作業をフォークリフトと人力で行う場合、又は高さが2メートル以上のはい作業をフォークリフトの運転者のみで行う場合は、はい作業主任者の選任は必要ない。

フォークリフトの作業計画を作成する時点でリスクアセスメントを行い、危険状態を明確にすることは、フォークリフトの安全な運用に極めて有効である。
- 7 事業者は、フォークリフトを用いて作業を行うときは、運転中のフォークリフト又はその荷に接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのある箇所に労働者を立ち入らせてはならない。ただし、誘導者を配置し、その者に当該フォークリフトを誘導させるときは、この限りでない。
- 8 事業者は、はいの上で作業を行う場合において、作業箇所の高さが床面から1.5メートルをこえるときは、当該作業に従事する労働者が床面と当該作業箇所との間を安全に昇降するための設備を設けなければならない。ただし、当該はいを構成する荷によって安全に昇降できる場合は、この限りでない。

- 9 事業者は、フォークリフトを用いて作業を行うときには、あらかじめ、当該作業に係る場所の広さ及び地形、当該フォークリフトの種類及び能力、荷の種類及び形状等に適応する作業計画を定めなければならないとされ、その作業計画は、当該フォークリフトの運行経路及び当該フォークリフトによる作業の方法が示されているものでなければならないとされている。ここでいう作業の方法には作業に要する時間も含まれる。
- 10 フォークリフトに備えるヘッドガードについて、強度は、フォークリフトの最大荷重の2倍の値（その値が4トンを超えるものにあつては4トン）の等分布荷重に耐えるものであることとされ、上部わく各開口の幅又は長さは、18センチメートル未満であることとされている。
- 11 ディーゼルエンジンは、ガソリンエンジンと同じく、吸入、圧縮、燃焼及び排気の4つの行程を経ることにより、シリンダー内に吸入した空気を圧縮させることで高圧・高温にし、これに軽油を霧状に噴射し、点火プラグから放たれた電気火花により燃焼させ、その燃焼により発生する熱エネルギーを回転エネルギーに変える装置である。
- 12 エンジン式フォークリフトは、1つのエンジンで、走行、荷役及びかじ取りを行っており、電気式フォークリフトでも、走行、荷役及びかじ取りを、バッテリーで駆動する1つのモーターで行う。
- 13 カウンターバランスフォークリフトでは、後車軸はその中心にあるピンを介してフレームに取り付けられており、そのピンを回転支点として上下に片側3～5度程揺動できるようになっている。この支持構造により凹凸路面でも前後4輪が路面に接地することができ、スリップせずに走行することができる。
- 14 フォークリフトのクラッチ式変速機には、前進・後進とも2段式のものが多い。自動車のように、高速を必要としないので、減速比を大きくとって、発進・登坂の力が出せるようになっている。変速機構としては、同期かみ合い式になっており、変速時、かみ合わせる互いの2つの歯車の周速度を等しくして、変速操作が容易に行えるようにしている。
- 15 カウンターバランスフォークリフトに使用されるパワーステアリング（かじ取り倍力装置）には、セミインテグラル式と全油圧式とがある。このうち、全油圧式は、ハンドルの回転に連動する油圧回路切替弁及び計量油圧ポンプを内蔵したステアリングバルブで、ハンドルを回した分だけ後車軸のシリンダーに油を送り、かじ取りする。

- 16 フォークリフトを使用して作業を行うときは、あらかじめ、その作業に関する場所の地形、地盤の状態などに応じた適正な制限速度を定め、それにより作業を行わなければならないが、フォークリフトを積荷なしで走行する場合と荷を積んで走行する場合とでは、別々に制限速度を定めておくことが法令により義務付けられている。
- 17 フォークリフト用エンジンにかかる負荷は、フォークリフトの状態により、大きく変化するので、エンジンの操作を容易にし、過回転を防止する最高回転速度制御ガバナーを装備するのが一般的である。
- 18 フォークリフトが旋回するとき、外側のタイヤは、内側のタイヤより速く回転し、直進のときは同じ回転速度となる。この機能を満足させるのが差動装置で、自動車用と基本的に同一構造になっているが、リーチフォークリフトには、この作動装置は装備されていない。
- 19 フォークリフトに使用されるニューマチックタイヤは、低速・高荷重での使用が要求されるので、空気圧は、一般的な自動車用タイヤより高圧で、500～680 kPaが一般的である。
- 20 ガソリンエンジンでは、ピストンがシリンダー内を上下することによって、燃料の吸入、圧縮、燃焼及び排気の四行程を繰り返している。このピストンの上下運動が、コネクティングロッドを介してカムシャフトの回転運動に変換され、動力源となる。
- 21 フォークリフトのアタッチメントの一種であるサイドシフトは、フォークがフィンガーバーごとに左右にシフトし、荷物の的確な位置決めが可能となる。サイドシフトすると偏荷重の状態になり許容荷重が低下するので、許容荷重を確認し、フォークをシフトさせた状態で積載走行する際には、低速で走行しなければならない。
- 22 フローレギュレーターバルブは、コントロールバルブとリフトシリンダーの間またはリフトシリンダーの底部に内蔵されて取り付けられており、フォークにかかる負荷とは関係なく、リフトシリンダーの下降速度が一定になるように制御する機構である。

- 23 リフトブラケットは、前面にフォークを取り付けるフィンガーバーが溶接され、側面にはリフトローラーが取り付けられており、インナーマストの内面を昇降するものである。フィンガーバー上面には、切り欠きがあり、任意の位置にフォークが固定できるようになっている。
- 24 れんが積みは、1つの段では物品を縦横に組み合わせて積み、次の段では、これを180度方向を変えながら交互に積み重ねる方式をいう。れんが積みの場合に物品相互間に空間ができるものを「ピンホイール積み」という。
- 25 リフトシリンダー、ティルトシリンダーに使用する作動油は、通常、一般使用条件では、油温が100度を超える程度まで上昇するから、熱による酸化安定度が良く、粘度変化の少ないものが必要となる。
- 26 フォークリフトには、フォークの代わりに取り扱う品物に適した特殊な付属装置（アタッチメント）がある。このアタッチメントには、フォークの代わりに装着される簡単な器具のようなものと、油圧機構を用いて特殊な動作をさせるものとに大別される。後者の装置にあっては、油圧機構をコントロールするためのコントロールバルブが必要になる。
- 27 油圧ポンプはエンジン又はモーターによって回転して、高压油を送り出す、シリンダーなどの荷役装置の動力源である。油圧ポンプはドライブギヤ（駆動する側の歯車）とドリブンギヤ（駆動される側の歯車）の2つの歯車がポンプボディ内で噛み合って回転し、作動油タンクから作動油を吸い込み吐出側に高压で送り出すものである。
- 28 リフトシリンダー及びティルトシリンダーの構造は、シリンダーと繊維強化プラスチック（FRP）のパッキンを装着したピストンなどから構成されている。パッキンは、シリンダー内をしゅう動しながら、高压の油が漏れないようにする機能をもっている。
- 29 ばら物等を運搬するために、パレットの上部の3面又は全面に鉄板、パイプ、金網等による囲いを設けたものをボックスパレットといい、囲いは固定式のほかに取り外しや折りたたみの可能なものがあり、ふた付きのものもある。
- 30 スキッドは、主としてハンドリフトによって荷役できるように作られた両面型パレットで、両面とも荷物の積載面として使用できるものである。

- 31 パレットを構成する部材で、上面及び下面を構成する板状の部材を「デッキボード」といい、特にパレットの両端にあるものを「エンドボード」という。
- 32 カウンターバランスフォークリフトの標準型のコントロールバルブには、3 個のスプール弁がある。各スプール弁はコントロールレバーに接続されており、レバーを動かす量によって流れる作動油の量を調整している。リフトスプール弁及びティルトスプール弁は、それぞれリフトシリンダー及びティルトシリンダーへの油圧を切り替えている。
- 33 フォークリフトの荷役装置では、安全性や操作性を向上する目的で、マストの制御を行う例があり、許容荷重とマスト揚高の状態によりマスト後傾角度を規制し、不用意に後傾操作した時などに積荷の落下の危険性を低減するマスト後傾角度制御や、高揚高でのマスト前傾速度を遅くし荷崩れを防止するマスト前傾速度制御などがある。
- 34 フォークの強度は、フォークリフト構造規格によって、「基準荷重中心に最大荷重の荷物を負荷させたとき、フォークに発生する応力の値は、フォークの使用鋼材の降伏応力の 3 分の 1 の値以下であること」と定められている。
- 35 フォークの下降は、リフトシリンダーに高圧（10～20MPa）の作動油を送り込むことによって、ピストンを作動させて行われる。
- 36 フォークを上下させるためのリフトチェーンは、荷重積載時に十分な強度を必要とすることから、フォークリフト構造規格によって、リフトチェーンの静的強度の安全係数が 5 以上でなければならないと規定されている。
- 37 バックレストは、フォーク上に載せた荷物が、マストの後方に落下することにより、運転者などに危険を及ぼすことを防止するために必要であり、積荷の重心高さが、フォークの垂直上端の高さより高い場合、必ず取り付けなければならない。
- 38 フォークの傾斜の動作については、カウンターバランスフォークリフトはマスト背面に取り付けたティルトシリンダーでマストを前後傾させることにより行い、リーチフォークリフトはマストが傾斜しないためフィンガーバーをティルトシリンダーの伸縮により傾斜させることによりフォークの前後傾を行っている。

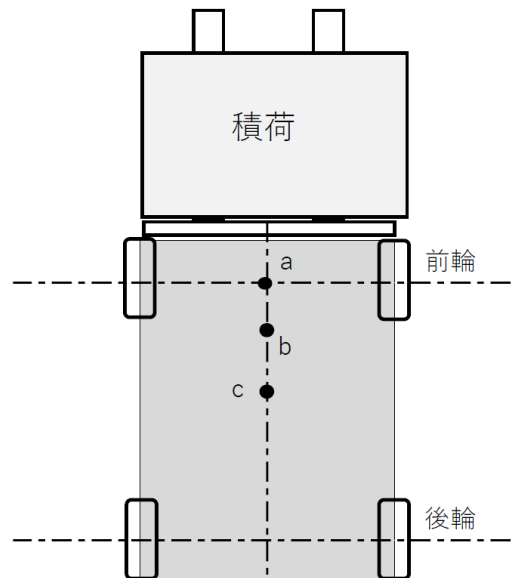
- 39 フォークリフトを走行させるとき、積荷が大きく前方が見えないときは、①後ろ向きになって後進する、②警笛を鳴らしながら低速で走行する、ことが必要である。
- 40 「フリーリフト量」とは、マストを垂直にし、マスト高さを変化させずにリフトブラケットを上げることができる最大揚高で、地面からフォーク水平部上面までの高さをいう。フリーリフト量の大きいフルフリー二段マスト及びフルフリー三段マストは、天井の低い倉庫内、コンテナ内及び船内などで、天井いっぱいまで荷物を積み込みたい場合に有効である。
- 41 安全係数は、一般に材料の極限強さを許容応力で除した値である。フォークの安全係数については、基準荷重中心とこれに対応する最大荷重に対し、使用材料の降伏点において5以上とされている。
- 42 物体が動き出してから、働く摩擦力を「運動の摩擦力」といい、その値は最大静止摩擦力より小さい。摩擦力の大きさは、接触面の面積と、物体の接触面に作用する垂直力に比例する。
- 43 地上に置いてある物体を地面に沿って引っ張ると、地面と物体との間に物体の運動を妨げようとする抵抗が現れる。強く引っ張れば引っ張るほど抵抗も大きくなり、引っ張る力が限度以上になると物体はついに動き出す。この場合の接触面に働く抵抗を「静止の摩擦力」という。
- 44 縦、横、高さが同じ長さの均質な物体の質量を W とする。この物体と同じ均質な物体で、縦、横、高さがそれぞれ2倍になると、物体の質量は6倍になる。
- 45 モーメントとは、力と距離の積を表す。荷重がフォークリフト本体から離れるほど、許容荷重は減少する。これは、モーメントが小さくなるからである。
- 46 ひずみには、元の形に戻るものと戻らないものがある。その戻るひずみを「弾性ひずみ」といい、戻らないひずみを「永久ひずみ」という。機械を構成している各部の材料は、使用中において「永久ひずみ」を起こさないように設計されている。したがって、使用の状態で起こる「ひずみ」は、「弾性ひずみ」であって、荷重を取り去るとともにほとんど消失する。

- 47 自動車の速度が、はじめ毎秒12mであったものが、10秒経ったら毎秒24mの速度になっていたとすれば、そのときの加速度は下記の式となる。

$$\frac{24\text{m/秒}-12\text{m/秒}}{10\text{秒}}=1.2\text{m/s}^2$$

- 48 物体が円運動をするためには、物体にある力が作用しなければならない。この物体に円運動をさせる力を向心力といい、向心力に対して、力の大きさが等しく、方向が反対である力を遠心力という。

- 49 図は、カウンタースタックフォークリフトが平坦な路面でフォークに最大荷重の積荷を積んで停止している状態の平面図である。このとき、フォークリフト本体の重心と積荷の重心とを合わせた合成重心の位置は、図のa点である。



- 50 物体には、外から力が作用しない限り、静止しているときは永久に静止の状態を続けようとし、運動しているときは永久にその運動を続けようとする性質がある。これを「慣性」という。このため、静止している物体を動かしたり、運動している物体の速さや運動の向きを変えるためには力が必要で、速度の変わり方が大きいほどこれに要する力は大きく、荷を急に引き上げたり、動いている物体を急に止めたりするときには、非常に大きな力を必要とすることになる。