

第40回（令和7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8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。

本学科競技問題で略記する法令名等は、以下のとおりです。

安衛法：労働安全衛生法

安衛則：労働安全衛生規則

フォーク規格：フォークリフト構造規格

- 1 安衛則では、事業者は、最大荷重 1 トン以上のフォークリフトの運転（道路交通法の規定に基づき道路上を走行させる運転を除く。）の業務に労働者をつかせるときは、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならないと定められている。
- 2 安衛則では、事業者は、路肩、傾斜地等でフォークリフトを用いて作業を行う場合において、当該フォークリフトの転倒又は転落により労働者に危険が生ずるおそれのあるときは、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なければならないと定められている。転倒、転落等のおそれがないようにガードレールの設置等が適切に行われている場合においても誘導者の配置は必要である。
- 3 安衛則では、事業者は、フォークリフトを用いて作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、次の事項について点検を行わなければならないと定められている。
 - (1) 制動装置及び操縦装置並びに荷役装置及び油圧装置の機能
 - (2) ヘッドガード及びバックレストの異常の有無
 - (3) 前照灯、後照灯、方向指示器及び警報装置の機能
 - (4) 車輪の異常の有無
- 4 安衛則では、事業者は、車両系荷役運搬機械等（不整地運搬車及び貨物自動車を除く。）を用いて作業を行うときは、乗車席以外の箇所に労働者を乗せてはならないと定められている。ただし、墜落による労働者の危険を防止するための措置を講じたときはこの限りではない。
- 5 安衛法では、事業者は、政省令に定めるもののほか、その事業場における安全衛生の水準の向上を図るため、危険又は有害な業務に現に就いている者に対し、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行うように努めなければならないとされている。フォークリフト運転業務従事者についても、その対象とされている。
- 6 安衛則では、事業者は、車両系荷役運搬機械等の修理又はアタッチメントの装着等の作業を行うときは、当該作業を指揮する者を定め、その者に作業手順を決定し、作業を直接指揮するなどの事項を行わせなければならないと定められている。単独で行う簡単な部品の取替え等労働者に危険を及ぼすおそれのない作業についても同様である。
- 7 事業者は、安衛則に定める危険又は有害な業務に労働者をつかせるときは、当該労働者に対し、安衛則に定めるところにより、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならないとされているが、当該労働者が特別の教育の科目の全部又は一部について十分な知識又は技能を有していると認められる場合には、当該科目についての特別教育を省略することができる。
- 8 事業者は、最大積載量 5 トンの貨物自動車から荷を卸す作業（ロープ解きの作業及びシート外しの作業を含む。）を行うときは、墜落による労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に保護帽を着用させなければならない。
- 9 フォークリフトの安定度は、荷積み、荷おろし、または運転時における転倒に対する安全性を表す数値であり、①荷を高く上げたときの安定性、②走行中の急旋回、③急制動した場合の安定性などフォークリフト本体と荷の重心の高さによる影響を考慮して、これを超えるとフォークリフトが転倒してしまうこう配を安定度として、フォーク規格に規定されている。

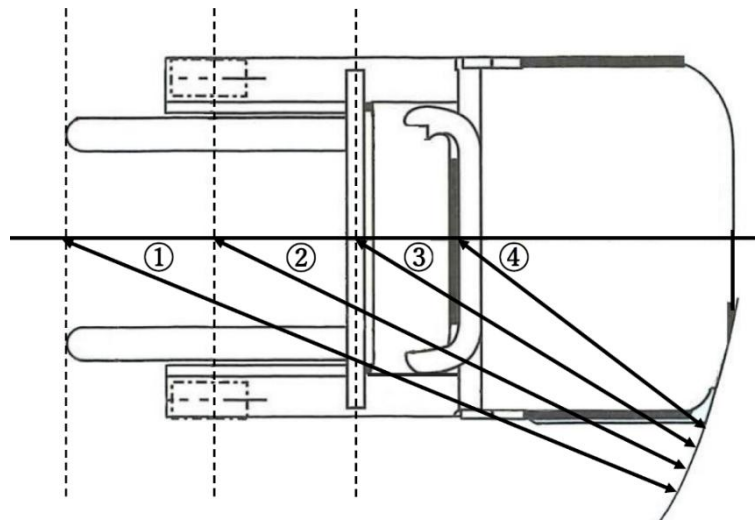
- 10 サイドフォークリフトを除くフォークリフトは、次の表の左欄に掲げる安定度の区分に応じ、それぞれ、同表の中欄に掲げるフォークリフトの状態において、同表の右欄に掲げるこう配の床面においても転倒しない前後及び左右の安定度を有するものでなければならないとフォーク規格により定められている。

安定度の区分	フォークリフトの状態	こう配（単位 パーセント）	
		フォークリフト（サイドフォークリフト及びリーチフォークリフトを除く）	リーチフォークリフト
前後の安定度	基準負荷状態にした後、フォークを最高に上げ、マストを最大に後傾した状態	4（最大荷重が5トン以上のフォークリフトにあっては、3.5）	4（最大荷重が5トン以上のフォークリフトにあっては、3.5）
	走行時の基準負荷状態	18	18
左右の安定度	基準負荷状態にした後、フォークを最高に上げた状態	6	6
	走行時の基準無負荷状態	15+1.1V	15+1.1V

Vは、フォークリフトの最高速度（単位キロメートル毎時）の数値を表す。

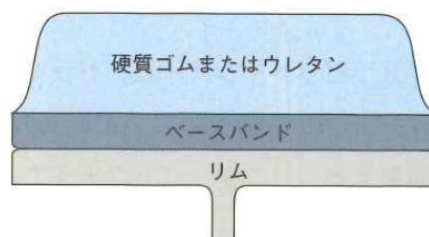
- 11 公道でフォークリフトを運転するためには、当該フォークリフトの大きさ等に対応した特殊自動車運転免許が必要である。また、特殊自動車として、道路運送車両法の保安基準に適合したフォークリフトであれば、荷物を積載して公道を走行することができる。
- 12 電気式フォークリフトは、エンジン式フォークリフトに比し、排気ガスがなく、低騒音であり、保守点検の箇所や故障修理も少なく、電気代などの運転経費が安価であるという長所がある。一方、連続運転時間が短い、蓄電池の交換費用が高価であるという短所がある。近年はリチウムイオン電池を搭載したものもある。
- 13 エンジン式フォークリフトのフォーク最大上昇速度は、負荷時（荷を積載している時）と無負荷時（荷を積載していない時）の差が大きく、定格荷重3t以下であれば、負荷時で250～350mm/s、無負荷時で500～600mm/sが一般的である。
- 14 運転者が通常の運転席以外で操作したときに、車両や荷役装置が動くことで発生する事故を防ぐため、離席時のインターロックシステムを搭載したフォークリフトが増えている。JIS規格で規定されているインターロックシステムの要件は、走行インターロック及び荷役インターロックであるが、古い型式のフォークリフトでは、このシステムが組み込まれていない場合があるので、注意が必要である。

- 15 フォークリフトは、積付けスペースや通路幅等を最小限にして、作業効率や保管効率の向上を図るため、コンパクトであることが要求される。リーチフォークリフトの主要諸元に表記される最小旋回半径で正しいものは、図の線③である。



- 16 差動装置は、カウンターバランスフォークリフトに装備されている装置であるが、油圧駆動式や電気式で、左右のタイヤをそれぞれ独立したモーターで駆動しているものは、カウンターバランスフォークリフトであっても、差動装置は装備されていない。
- 17 フォークリフトの車輪（ホイール）は、リム（車輪外周の円環）とタイヤで構成されている。リムの種類のうち傾斜座リムおよび広幅平底リムは、リム、ディスク、サイドウォールから構成されている。
- 18 フォークリフトの操縦装置のうち全油圧式は、ステアリングバルブ内で発生する油もれにより、ハンドルのノブ位置がずれる構造であるが、位置ずれが生じた場合に補正するノブずれ防止システムを搭載したものが一般的である。
- 19 フォークリフトのトルクコンバーターの構造は主として、エンジンのフライホイールに連結されるポンプ、変速機の入力軸に連結されるタービン、ポンプとタービンの間にあるステーターなどから構成されており、油を満たした1つのケースの中に納められている。
- 20 電気式フォークリフトの走行用モーターは、トルクが大きいときは回転速度が遅く、トルクが小さいときは回転速度が速いという特性をもっている。最近では荷役用モーターと同様に交流モーターが一般的で、一部の機種で直流直巻モーターもある。
- 21 フォークリフト用エンジンは、走行、荷役およびかじ取りの動力源として使用され、かじ取り、走行は、エンジンに連結された油圧ポンプが油圧を発生することで行われる。油圧ポンプは、エンジンに直接取り付け、タイミングギアにより駆動するタイプが一般的だが、クランクシャフトの先端に取り付けられた滑車であるクランクプーリーからカップリングやVベルトを介して駆動するタイプもある。

- 22 フォークリフトは、その特性上車体がコンパクトであることが要求されるので、オイルパンの形状、エアクリーナーの位置などは、車体に合わせて製作されている。また、冷却ファンは、エンジンルームからラジエータを通過して風を外に出す、押出しファンを装備するのが一般的である。
- 23 カウンターバランスフォークリフトの前車軸は、懸架バネがなくフレームへ直接ボルト締めされている。リーチフォークリフトには、前車軸及び後車軸が共になく、前輪は荷重を支え回転する固定支持の遊輪となっている。後輪の1輪は駆動とかじ取りを兼ねており、かじ取り角は、約90°でカウンターバランスフォークリフトよりも大きい。
- 24 エンジン式フォークリフトのトルクコンバーターに備えられたインチングペダルは、ブレーキとともに変速機を中立にする構造となっている。そのため荷への接近など微速走行操作が容易になるが、荷役操作時を除き、停止時間が長くなる場合には、飛び出し事故を防ぐため、前後進レバーを中立に戻すことが望ましい。
- 25 クラッチ式フォークリフトの発進操作では、クラッチ式の自動車と同様に、アクセルペダルを踏み込むと同時に、クラッチペダルから足を徐々に離すと発進する。発進に際して、空車時と積車時では、アクセルペダルの踏み加減を変える必要があり、積車時はアクセルをいっぱい踏み込まないと、エンストする場合があるので注意が必要である。
- 26 フォークリフトに使用されるタイヤの種類には、ニューマチックタイヤ、ソリッドタイヤなどがあり、ソリッドタイヤはクッションタイヤともいう。ソリッドタイヤにはキュアオン式やプレスオン式があり、下の図はプレスオン式ソリッドタイヤの構造例である。

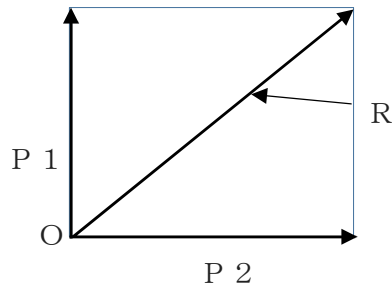


- 27 フォークリフトに装備される計器は、エンジン式フォークリフトでは、水温計、エンジン油圧計、燃料計、トルコン油温計などがあり、警告表示方式のものもある。電気式フォークリフトでは、バッテリー容量計、液面警告灯（バッテリー内の電圧不足の警告）などがあり、両者に積算稼働時間を表示するサービスマーター（アワーメーター）が装備されている。
- 28 フォークリフトのアタッチメントであるウインチ付ヒンジドフォークは、原木を引き寄せて、フォーク上の積込みが可能なもので、荷役運搬作業のつど、質量が異なるため質量の確認をして使用することや、フォークの下向き角度が大きいので、フォーク先端が地面に当たらないよう注意することが必要である。

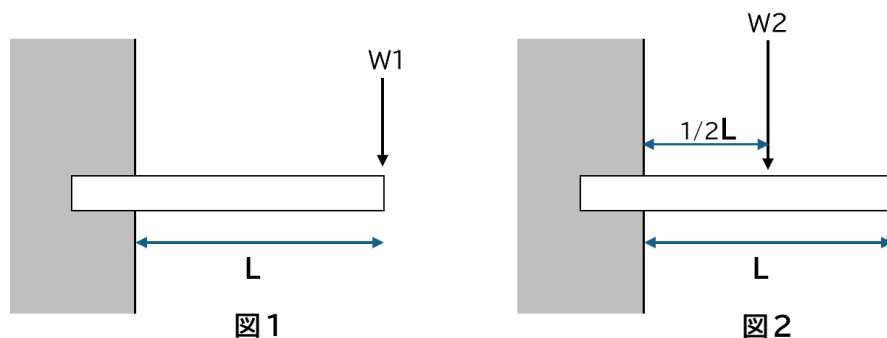
- 29 フォークリフトのコントロールバルブは、リフトシリンダー、ティルトシリンダーへの油圧回路を開閉するリフト弁、ティルト弁、油圧回路の異常高圧による破損を防止するための安全弁から構成されている。標準型のコントロールバルブの安全弁は、リフト用及びティルト用のそれぞれの油圧回路に備え付けられている。
- 30 フォークリフトのフォークの代わりに、取り扱う品物に適した特殊な付属装置（アタッチメント）が種々開発されている。アタッチメントを取り付ける際は、アタッチメントの種類にかかわらず、アタッチメントをコントロールするためのコントロールバルブが必ず必要である。
- 31 フォークリフトは、走行を制動し、及び停止の状態を保持するための制動装置を備えるものでなければならない。リーチフォークリフトの足ブレーキは、ブレーキペダルを踏むとブレーキが解除され、離すとブレーキが利くようになっている電磁式のものであり、駐車ブレーキを兼ねている。
- 32 リーチフォークリフトで棚などへの積付けの操作は、次の手順によって行う。
- ① フォークを水平にして、積み付ける棚より 5～10 cmほど上まで上昇させる。
 - ② 積付け位置をよく確認してから、リーチレグの先端が棚から 10～20 cmほど手前まで車両をゆっくり前進させる。
 - ③ リーチ操作でパレットの端部が棚から 15～20 cmほどはみ出る位置までマストをゆっくり押し出しておく。
 - ④ リーチ操作でフォークを 10～20 cmほど引き抜き、再び上昇させる。
 - ⑤ リーチ操作で所定の積付けの位置までマストをゆっくり押し出しておく。
- 33 パレット各部の名称で、けたまたはけた板の長さ方向の寸法をパレットの長さといい、これと直角方向の寸法をパレットの幅という。パレットの高さは、接地面から積載面（荷を載せる面）または上部構造物までの寸法をいう。
- 34 油圧ポンプに関する記述で、次に記載されている内容については全て正しい。
- (1) 油圧ポンプは、ドライブギヤとドリブンギヤの 2 つの歯車がポンプボディ内でかみ合って回転し、作動油タンクから作動油を吸い込み吐出側に高圧で送り出すものである。
 - (2) 作動油タンクの油が少なくなると、空気もいっしょに吸い込んで、騒音を発するようになる。
 - (3) コントロールバルブのしゅう動部分を損傷すると油が漏れたり、油圧が上がらなくなることがある。
 - (4) 油圧ポンプは、エンジンまたはモーターによって回転して高圧油を送り出す、シリンダーなどの荷役装置の動力源である。
 - (5) 油圧ポンプのボディ内にある 2 つの歯車のうち、ドライブギヤは、駆動する側の歯車のことであり、ドリブンギヤは、駆動される側の歯車である。

- 35 フォークリフトで荷を積まない状態で坂道を下る場合、制動輪重の変化に伴う制動力の低下を防止するため、カウンターバランスフォークリフトでは後進で運転し、リーチフォークリフトでは前進で運転する。
- 36 ディーゼルエンジンの燃料供給装置は、シリンダー内に吸入、圧縮された空気に燃料を高圧で噴射する装置であり、ジャーク式システム及びコモンレール式システムがある。そのうちコモンレール式システムは、エンジンの作動状況に応じて適切な噴射量、噴射時期、噴射圧などを機械的に制御するものである。
- 37 フォークリフトの動力伝達装置のうちトルコン式変速機は、変速操作が不要でエンストの心配がないが、クラッチ式に比べて燃費が悪い。また、油圧駆動変速機は、トルコン式変速機に比べて低燃費であるが、構造が複雑であり、メンテナンス費用が高くなる。
- 38 フォークリフトに装着されるマフラーは、本来消音が目的であったが、エンジンの排出ガス中に含まれる有害物質の排出についての規制が強化されたことなどにより、さまざまな機能のマフラーが用いられている。火の粉除去マフラー（フレイムアレスター）は排出ガスの流速を利用し、遠心力により火の粉を分解し捕集することで排出される火の粉の低減を行うものである。
- 39 電気式のフォークリフトには、バッテリー容量計が装備されており、どの程度使用されているかわかるので、使用状況に応じて充電を行う必要がある。充電する際は、バッテリー液の液量を確認し、少ない場合は精製水を規定量まで充電前に補充する。なお、充電中は特に充電完了が近くなると、バッテリー液中の水の電気分解により水素と酸素が盛んに発生するので、換気を十分に行う。
- 40 フォークリフトの機械式駐車ブレーキは、駐車ブレーキレバーを操作することにより、手の力をケーブルを介してブレーキシューに伝えることで作動させている。内部収縮式はブレーキドラムに内側からブレーキシューを締め付けて制動するものであり、外部拡張式は、ブレーキドラムを外側から押し付けて制動する。
- 41 「軟鋼」（材料）で作った試験片を材料試験機にかけて引っ張り荷重をかけたとき、この材料の耐える最大荷重を、その荷重をかける試験片の断面積で除して得られる最大応力を、その材料の「破断強さ」という。

- 42 物体に2つ以上の力が作用しているときには、その2つ以上の力を、それとまったく同じ効果を持つ1つの力に置き換えることができ、この置き換えられた1つの力を、前の2つ以上の力の合力という。O点に作用する力P1およびP2の合力は、図のようにRとなるが、ここで、P1と大きさは同じで方向が全く逆の力P3がO点に作用した場合、P3とP2との合力は、Rと大きさが同じで方向がRと全く逆向きの力となる。

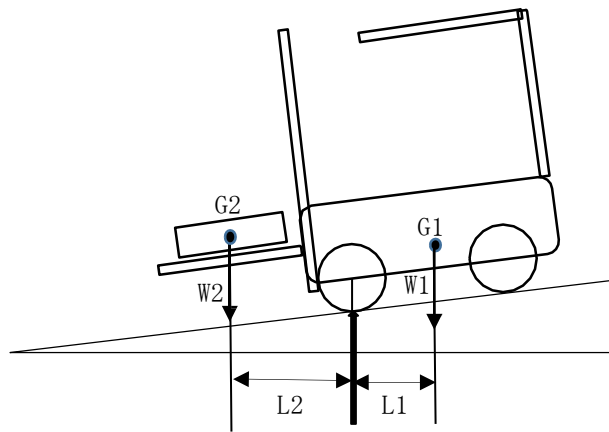


- 43 均質な円柱状の物体の部材の断面積をA、この部材に働く圧縮荷重をPとすると、この物体に働く圧縮応力は、 P/A となる。同じ圧縮荷重がかかる場合において、部材の断面積が2倍になると、圧縮応力は1/2倍になる。
- 44 フォークリフトの許容荷重は、フォークリフト本体から荷重の重心までの距離に直線的に比例して減少する。したがって、フォーク垂直部前面から荷重の重心の位置までの距離が2倍になると、許容荷重は、1/2に減少する。
- 45 物体には、外から力が作用しない限り、静止しているときは永久に静止の状態を続けようとし、運動しているときは永久にその運動を続けようとする性質がある。これを「慣性」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。
- 46 一端が固定された均質な円柱において、図1のように垂直荷重が作用したときの曲げモーメントと図2のような垂直荷重が作用したときの曲げモーメントを比べると、図1の方が大きい。ただし、 $W1 = W2 \times (1/2)$ とする。



47 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。静止の摩擦力は接触面の大小には関係がない。

48 モーメントとは、力と距離の積で表される。図のように、フォークリフトに荷を積んで、マストを垂直にして下り坂で停止しているときのフォークリフト本体の重量を W_1 、重心の位置を G_1 、積荷の重量を W_2 、重心の位置を G_2 とし、それぞれの重心から前輪の軸心までの水平距離を L_1 、 L_2 とする。この状態で、フォークを高く上げると、 L_1 、 L_2 の距離が変わり、フォークリフト前輪に対する積荷の左回りのモーメント（フォークリフトを前に倒そうとするモーメント） $W_2 L_2$ が変わる。よって、フォークリフトにおいては、積載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。

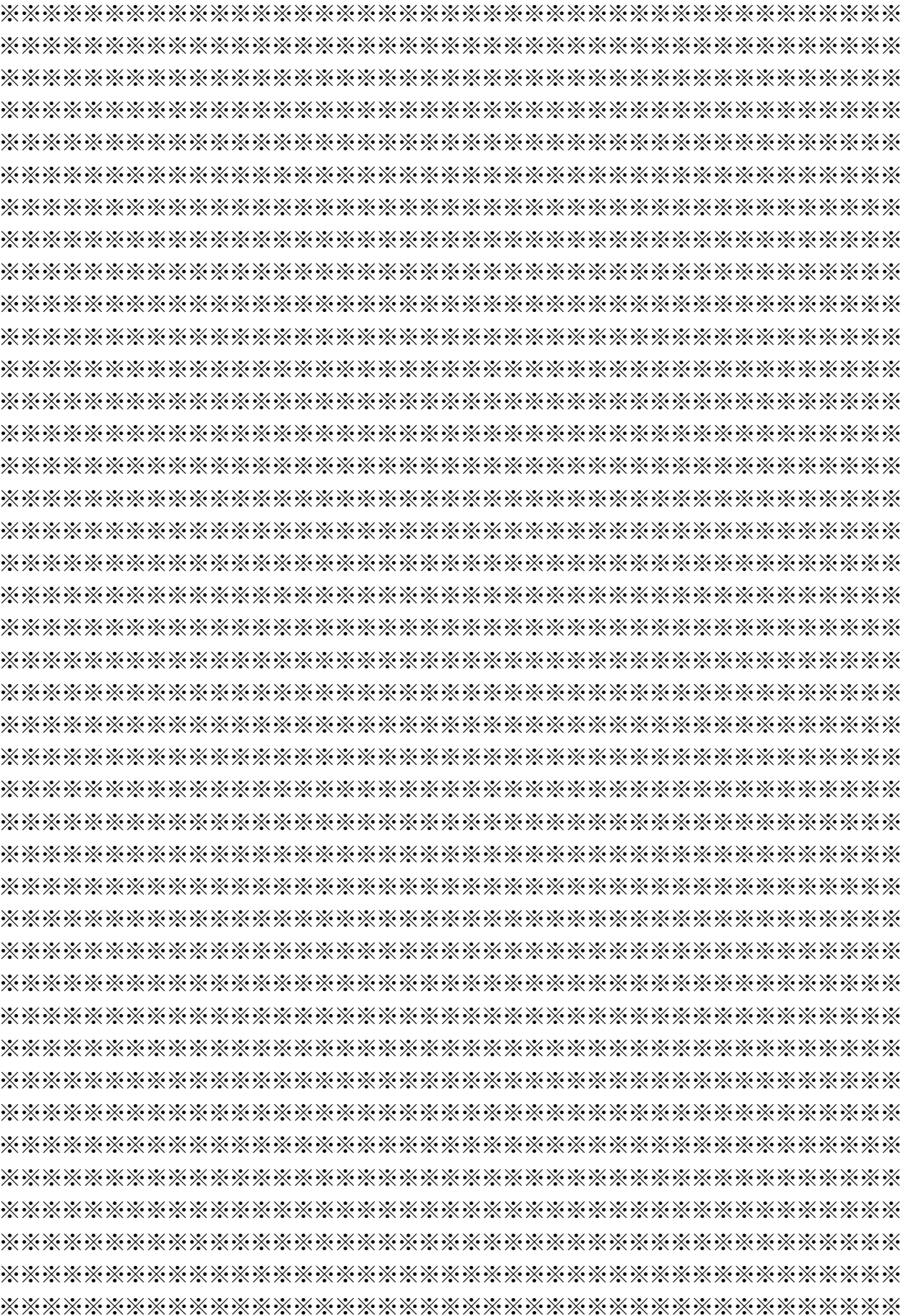


49 自動車の速度が、はじめ毎秒30mであったものが、10秒経ったら毎秒15mの速度になっていたとすれば、そのときの加速度は下記の式となる。

$$\frac{30\text{m/s} - 15\text{m/s}}{10\text{s}} = 1.5\text{m/s}^2$$

50 力に関する次の記述は、すべて誤っている。

- (1) 力の三要素とは、力の大きさ、力のつり合い及び力の作用点をいう。
- (2) 小さな物体の1点に大きさが異なり向きが一直線上にない二つの力が作用して物体が動くとき、その物体は大きい力の方向に動く。
- (3) 多数の力が一点に作用し、つり合っているとき、これらの力の合力は0（ゼロ）になる。
- (4) 力の大きさと向きが変わらなければ、力の作用点が変わっても物体に与える効果は変わらない。



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