

【13】 森林部門

12 時 30 分～14 時 30 分

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

Ⅲ－1 森林・林業基本計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 本計画のうち森林に関する施策に係る部分については、環境の保全に関する国の基本的な計画との調和を保つこととされている。
- ② 本計画は、森林及び林業に関する施策についての基本的な方針、森林の有する多面的機能の発揮並びに林産物の供給及び利用に関する目標、政府が講ずべき施策などについて定めるものとされている。
- ③ 政府は、森林及び林業をめぐる情勢の変化を勘案し、並びに森林及び林業に関する施策の効果に関する評価を踏まえ、おおむね5年ごとに本計画を変更するものとされている。
- ④ 政府は、本計画を定めようとするときは、全国の主要地域で公聴会を開催し、国民の意見を聞かなければならないとされている。
- ⑤ 政府は、本計画を定めたときは、遅滞なく、これを国会に報告するとともに、公表しなければならぬとされている。

Ⅲ－2 平成29年度森林・林業白書（平成30年6月1日公表）による我が国の森林・林業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 我が国の森林の約4割に相当する1,029万haは人が植え育てた人工林であり、その主要樹種の面積構成比は、スギが44%、ヒノキが25%、カラマツが10%となっている。
- ② 我が国においては、地形が急峻であるなどにより、路網の整備が十分には進んでおらず、平成28（2016）年度末現在、林内路網密度は63m/haとなっている。
- ③ 「2015年農林業センサス」によると、林業経営体の素材生産の労働生産性は、前回調査から上昇し、 $2.7\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ となったが、欧米諸国と比べるとなお低水準である。
- ④ 林業労働力の動向を林業従事者数でみると、平成22（2010）年は51,200人、平成27（2015）年は45,440人であり、長期的に減少傾向で推移している。
- ⑤ 「2015年農林業センサス」で林家の保有山林規模をみると、保有山林面積が10ha未満の林家が88%を占めており、小規模・零細な所有構造となっている。

Ⅲ－３ 林業経営に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 森林の収穫規整は、保続経営を維持する上で重要な機能を持つもので、その方法には区画輪伐法、材積配分法、平分法、齢級法などがある。
- ② 作業法とは、森林経営の目的に沿って林木の更新から収穫までの過程を技術的合理性のもとで秩序づけるものであり、皆伐作業、択伐作業、漸伐作業などがある。
- ③ 法正林とは、森林からの材積収穫を厳正に維持できるとともに、保続収穫が永久に維持できるような状態を目標とした森林を指す。
- ④ 立地級とは、林齢40年生の主林木の平均樹高に応じて区分される地利級と、木材を搬出する費用の経済的位置によって区分される地位級を総合化した指標である。
- ⑤ 回帰年とは、森林をいくつかの択伐区に分け、毎年ごとに各区域を択伐し、伐採が全体を一巡して再び元の択伐区にもどってくる年数をいう。

Ⅲ－４ 人工林の保育に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 下刈りは、雑草木を刈払い、植栽木の成長に対する光、通風、根系競合などに関する障害を除去する作業である。
- ② 除伐は、天然に侵入した不要樹種、植栽木の不良木、被害木を伐倒し、植栽木の成長の障害を除去する作業である。
- ③ 間伐は、植栽木相互の競争を管理し、上長成長を促す目的で10～20年間隔で繰り返す作業である。
- ④ 枝打ちは、植栽木の下枝（枯枝と生枝の一部）を切り、無節で完満な材を得るための作業である。
- ⑤ つる切りは、つる植物を除去し、植栽木の梢頭部や樹幹の損傷・折損、樹冠部の被圧などを防ぐ作業である。

Ⅲ－５ 育苗に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① マルチキャビティコンテナ（コンテナ苗の育苗に用いる容器）の底面には穴が開いているため、育苗の際には容器下部を地面に密着させ、培地の乾燥を防ぐようにする。
- ② マルチキャビティコンテナの内部に縦についている低い突起などには、根の伸びを下に誘導して、根巻きによる根の変形を防ぐはたらきがある。
- ③ 苗木を作る方法には、種子から実生苗を育成する有性繁殖法と、挿し木、接ぎ木、とり木、分根などにより苗を育成する無性繁殖法がある。
- ④ 苗畑で育苗した苗の山出しの際には、苗木の「地上部生重量÷地下部生重量」で示される「T/R率」が小さい苗ほど、根がよく発達した良い苗とされている。
- ⑤ 挿し木苗の育苗において、挿し穂の発根性には樹種により差があり、スギ、ヤナギ類などは挿し木が容易である一方、マツ類、ブナ、ナラ類などは困難とされている。

Ⅲ－６ 間伐に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 間伐の型式には、林木の形質に重点を置いた定性間伐及び適正な本数密度を重視した定量間伐がある。
- ② 列状間伐を行えば、かかり木や残存木の損傷が少ないが、間伐後に残された木はすべて形質の良い木とは限らない。
- ③ 択伐的間伐は、規格にあった形質と大きさの優勢木のみを間伐する。間伐後の劣勢木の育成よりも、間伐木の利用に重点がある。
- ④ 機械的間伐は、立木の形質や優劣に関係なく、一定間隔や幅で列状にすべてを伐る列状間伐などがあり、伐採・搬出が容易である。
- ⑤ 上層間伐とは、欠点のある優勢木や劣勢木から間伐木を選ぶ、最も普通に行われる方法で、間伐木の育成の主体は優勢木である。

Ⅲ－７ 森林リモートセンシングに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① リモートセンシングとは、飛行機や人工衛星などにより得られた空中写真、人工衛星データなどを用いて、地上の状況などを直接触れずに測定し分析する技術のことである。
- ② 衛星に搭載したセンサから得られた、赤、緑、青に対応する可視光の波長帯の電磁波データを同じ色で発色させて合成した画像を、フォールス・カラー画像という。
- ③ 衛星リモートセンシングは、広い範囲を周期的に観測することができる利点があるが、センサの波長帯によっては雲がかかっている地域の観測が難しいという短所もある。
- ④ オルソフォトとは、中心投影による空中写真の像のひずみと縮尺を補正した写真であり、ひずみがないため、地図と重ね合わせることが可能である。
- ⑤ 現在、地球観測衛星としてランドサット、スポットなどが利用されているほか、解像度が1 mないしそれ以下に達する高解像度衛星のデータも利用されている。

Ⅲ－８ 日本の森林帯の代表的な樹種とその分布に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 亜寒帯林（常緑針葉樹林）：モミ属，トウヒ属などが代表的な樹種で，本州の亜高山帯や北海道の広域に分布している。
- ② 温帯落葉広葉樹林：ブナ，ミズナラなどが代表的な樹種で，本州の山岳地帯や東北地方北部，北海道の渡島半島に分布している。
- ③ 暖帯（暖温帯）落葉広葉樹林：クリ，ケヤキ，コナラなどが代表的な樹種で，常緑広葉樹林から温帯落葉広葉樹林への移行帯に分布している。
- ④ 常緑広葉樹林（照葉樹林）：シイ類，カシ類が代表的な樹種で，沖縄本島北部から北海道南部まで分布している。
- ⑤ 亜熱帯林：ガジュマル，アコウなどが代表的な樹種で，小笠原諸島や沖縄本島南部以南の地域に分布している。

Ⅲ－９ 樹木の競争に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 一斉人工林では上層木、中層木、下層木のように階層に分化する。樹冠の競争は枝打ちにより緩和できるし、樹冠及び根系部の競争緩和には間伐が有効である。
- ② 樹木は移動性が少ないため密度効果が顕著に表れる。同種、同齢の個体群で密度を除く他の要因が一樣であるとみなせるとき、平均個体重と密度との間に負のべき乗関係が存在する。
- ③ 林木の密度効果は直径と樹高で異なる。密度が高くなると直径は減少するのに対して、樹高は、一般に密度の影響を受けず、むしろ地位の影響を受ける。
- ④ 競争密度効果は、種、生活形が異なっても、また立地が異なっても成立し、これから導かれた収量密度効果は、林分の密度管理に活用されている。
- ⑤ 過密な林分で間伐により個体の競争が緩和されると、間伐後の残存木の直径成長は、林齢が高くなるほど大きくなり、また陽樹は陰樹より大きくなる傾向がある。

Ⅲ－１０ 森林土壌の生成、種類、特色などについての次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ラテライト（ラトゾル）は、湿潤亜熱帯及び熱帯地域に広く分布する土壌で、多量の降雨と高温の気候のために母材の風化が早く、粘土に富む。
- ② 土壌に保持される水は、孔げきの状態によって異なり、植物に利用可能な水分としては毛管水が特に重要で有効水分とも呼ぶ。
- ③ 黒色土群は、厚い黒色ないし黒褐色のA層を持つ。火山山麓や火山灰に覆われた台地に分布するが、日本における分布面積は、ポドゾルよりも少ない。
- ④ 土壌は、多少の酸やアルカリ物質を加えても、急激で大きなpHの変動を抑制する緩衝作用を持っている。
- ⑤ 褐色森林土壌群は、温暖・多雨の気候下で生成され、日本に最も多く分布（約6割）する。

Ⅲ－11 地球温暖化対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 二国間クレジット制度（JCM）とは、京都議定書の枠組みの中で、先進国が途上国への温室効果ガス排出削減技術等の普及や対策を通じ、当該先進国の温室効果ガス削減目標の達成に活用する制度である。
- ② 「REDD+」とは、開発途上国の森林減少及び劣化に由来する温室効果ガスの排出削減に向けた取組である「REDD」に、森林保全、持続可能な森林経営等の取組を加えたものである。
- ③ 気候変動枠組条約の究極の目的は、人類の活動によって気候システムに危険な影響がもたらされない水準で、大気中の温室効果ガス濃度の安定化を達成することにある。
- ④ 大気中のCO₂濃度は、産業革命以前は280ppm程度であったが、化石燃料の燃焼、森林の減少などによって2015年には400ppmに達し、増加ペースは上がっている。
- ⑤ パリ協定の目標は、世界の平均気温上昇を産業革命以前と比較して2℃より十分下方に抑制し、1.5℃までに抑える努力を継続することである。

Ⅲ－12 緑の回廊に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 緑の回廊は、野生生物の生育・生息地を結ぶ移動経路を確保することにより、個体群の交流を促進し、種や遺伝子の多様性を保全することを目的としている。
- ② 緑の回廊では、猛禽類の採餌環境や生息環境をできるだけ自然状態に保つため、施業は行わないこととし、野生生物の生育・生息環境に配慮している。
- ③ 緑の回廊の設定に関し、国有林野事業では、民有林関係者とも連携しつつ、保護林を中心にネットワークを形成している。
- ④ 平成29（2017）年4月現在、国有林野内における緑の回廊の設定箇所は24か所、設定面積は58.3万haとなり、国有林野面積の8％を占めている。
- ⑤ 緑の回廊では、森林の状態と野生生物の生育・生息実態に関するモニタリング調査を実施し、保全・管理に反映している。

Ⅲ－13 森林の被害に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 森林の虫害は、いわゆる虫による樹木への害であり、スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリは、いずれも幼虫がスギ、ヒノキの幹に穴を掘り生活する穿孔性害虫である。
- ② 水分は樹木の全重量の50%以上含まれていて、生育上不可欠な物質である。水分の過不足は樹木にさまざまな生理的障害をもたらす。
- ③ 森林の病害の大部分は、病原体の樹木への寄生によって起こり、伝染性である。葉の病害にはうどんこ病、枝・幹の病害にはカラマツの先枯れ病、根の病害にはナラタケ病などがある。
- ④ 森林の獣害とは、森林に生息する獣類（哺乳類）による害であるが、林木を加害する種には、ニホンジカ、クマ、ノネズミなどがある。
- ⑤ 樹木と温度環境は密接な関係にある。その温度に関係する寒さの害には、冷温障害、寒害、凍害、早霜害、寒風害、凍裂、雪害などがある。

Ⅲ－14 森林風致における景観等に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ビスタ（Vista、見通景）とは、広幅員の直線街路に建物や並木によって強い統一感と軸性を与え、アイストップと呼ばれる借景物や建築物で受け止める景観演出の技法である。
- ② 景観は視点から視対象までの視距離によって、近景、中景、遠景の3つに区分される。おおむね500mから1km程度以内で対象全体の景観が捉えられる視距離が遠景とされている。
- ③ 景観は、「人間を取り巻く環境のながめ」（景観工学の立場から）あるいは「地表面のすべての事物がつくり出すシステム」（景観生態学の立場から）と定義されている。
- ④ 山の稜線が空を背景として描く輪郭線を、景観面からスカイラインと呼ぶ。建物等がスカイラインの連続性を切断すると景観が損なわれる要因となりやすい。
- ⑤ 固定的な視点から認識される静的な景観をシーン景観といい、視点を移動させることで次々と変わる景観をシークエンス景観という。

Ⅲ－15 治山事業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 一般に山地荒廃の形態には土質、地質特性からくる特色があり、例えば深層風化を受けたいわゆるマサ地帯では表層侵食をきわめて受けやすい。
- ② 毎年多くの箇所が発生している山地災害について月別の発生状況をみると、降水量の月別推移とほぼ同様の傾向を示している。
- ③ 治山事業とは、森林法に規定する保安施設事業及び地すべり等防止法の規定により指定された区域で行う地すべり防止工事又はばた山崩壊防止工事に関する事業をいう。
- ④ 保安施設事業は、保安林の指定目的の第1号から第7号までを達成するため、もっぱら堰堤、土留め、水路等の構造物を築設する事業である。
- ⑤ 地すべり等防止法では、地すべりは土地の一部が地下水等に起因してすべる現象又はこれに伴って移動する現象をいうと規定している。

Ⅲ－16 森林が有する機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 林床植生や落葉落枝層は、降雨による土壌侵食を減少させる。
- ② 落葉落枝層や土壌層は、降雨を一時的に貯留して、洪水のピーク流量を減少させるとともに降雨後の流出水量の急激な減少を緩和する。
- ③ 樹木の根系は、森林の表層崩壊や深層崩壊を防止する。
- ④ 林帯の防風効果は、風下だけでなく風上にも及ぶ。
- ⑤ 林帯が津波に作用する機能は、林内に侵入する津波のエネルギーを減衰すること、漂流物の移動による二次的災害を防止・軽減すること等である。

Ⅲ－17 地すべりに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地すべりは、釣合いの状態にある山塊が何かの原因でその支えを弱め、徐々にあるいは間欠的に移動する現象である。
- ② 地すべりは、地質及び地質構造との関連性が強く、過去に地すべりが発生した地形のところに再び発生する傾向があり、地域的に偏在している。
- ③ 弾性波探査法は、地中に激しい振動を与え、配置された受振器で波の到達時間を計り、地中の堆積層位や断層の位置、基岩の深さなどを推定する方法である。
- ④ 自然放射能探査で一般に高放射能帯であることは、その一帯が破碎されているか、地下水の多いことを意味している。
- ⑤ 地下水排除工は、すべり面に人工的な抵抗力を加えて、地すべり運動を阻止しようとする工法であり、地すべり抑止工の主要な工法の1つである。

Ⅲ－18 山腹工事に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 山腹工事は、荒廃山地又は荒廃のおそれのある山地に対し、土木的工事の助けをかりて森林機能の回復をはかる工事である。
- ② 山腹工事での植物の導入に当たっては、主林木と併用して先駆樹種、肥料木、草本植物などを積極的に用い、短期間に荒廃した環境を改善することを目標としている。
- ③ 山腹工事は、施工終了が目標森林へのスタート地点であり、導入植物が機能を発揮するまである程度の植生管理の期間が必要である。
- ④ 山腹工事の植生工は、植物を導入するための斜面基盤の整備を行うもので、斜面基盤の安定化、植物が生育できる場の造成と環境の緩和を目的とする。
- ⑤ のり切工は、不規則で不安定な斜面を一定の勾配をもって安定した斜面に整理・整形する工事で、施工地の土質に適した勾配に整地する。

Ⅲ－19 床固工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 床固工は、縦侵食を防止して溪床を安定させ、同時に溪岸の決壊・崩壊などの防止をはかるために設置する。
- ② 溪床低下のおそれのある箇所では、一連の縦断計画を立て、数基又は十数基の床固工によって形成される安定した溪床を作って縦侵食を防止する。
- ③ 複数基を計画する場合の床固工の方向は、各計画箇所上流部の流心線に直角とするのが原則である。
- ④ 床固工の計画勾配は、現溪床勾配の $1/2 \sim 1/3$ と固定して考えるのではなく、施工して溪流の洗掘状況を見て、溪床維持が困難であればさらに設置して修正していく。
- ⑤ 落差を考えない床固工を帯工と呼び、施工の高さは天端を溪床と同高とし、溪流の縦断計画の線に沿って施工される。

Ⅲ－20 海岸防災林に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海岸防災林は、森林の有する機能により、主に飛砂、潮害、霧害及び風害を防備することを目的に造成するものである。
- ② 海岸防災林の造成では、波浪による侵食を防止し森林造成等の基礎とする防潮工、飛砂や風害を軽減する砂丘造成、及び森林造成が現地の状況に応じて実施される。
- ③ 防風効果が最大限機能するように林帯を配置する必要があるが、防風作用が及ぶ範囲は、風下側で樹高の50倍程度までといわれている。
- ④ 森林造成をする場合の植栽本数は、砂地を早期に被覆する観点から密植が一般的であり、10,000本/ha程度を標準とする。
- ⑤ 海岸林は、波打ち際に近い前面は風衝樹形で樹高も低いが、内陸に向かって樹形は正常化し樹高も高くなる林分の特質を踏まえ、造成及び維持管理を行う必要がある。

Ⅲ－21 測量に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 汎地球測位システム（GPS）は、人工衛星からの電波を受信・解析することで、その位置を測るシステムである。
- ② 空中写真測量は、航空カメラを飛行機に装着し、上空から地上を連続撮影した画像から地形図を作製する作業である。
- ③ コンパスは、磁針が北方向を指す性質を利用して測線の方向を測る器械であり、トランシットに比べて小型軽量である。
- ④ トラバース測量は、既知点から出発して、複数の測点までの距離と水平角、高低角を測定して、求点の位置を求める測量である。
- ⑤ 水準測量は、2点又は多数の点の高低差を求める測量であり、直接水準測量と、レベル・標尺を用いる間接水準測量とに大別される。

Ⅲ－22 林道規定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自動車道 1 級及び 2 級における設計車両は、普通自動車となっており、その諸元は長さ 12m、最小回転半径 12m などと定められている。
- ② 林道規定では、林道の種類を自動車道、軽車道、単線軌道とし、自動車道を 1 級から 3 級に区分している。
- ③ 林道直線部における横断勾配の形状は、屋根型直線形状を標準とするが、利用形態がもっぱら森林施業の実施である場合には、横断勾配を設けなくともよい。
- ④ 路肩の機能は、車道に接続して車道の構造部を保護することであり、自動車の荷重がかかることは想定されていない。
- ⑤ 待避所の間隔は、自動車道 1 級で 300m 以内、自動車道 2 級及び 3 級で 500m 以内に設定されている。

Ⅲ－23 林道の排水施設に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 排水施設は、地表水排除のための側溝・横断溝、地下水排除のための溝きょ・地下排水施設並びにのり面水排除のためののり面排水施設に区分する。
- ② 側溝は、斜面及びのり面又は路面等の雨水を排除することを目的として設置する。側溝は、流出量に応じた断面積及び構造でなければならない。
- ③ 横断溝は、路面水及び側溝水の排除を目的として設置し、安全に排水できる断面・構造を有するとともに、設置間隔に留意して配置しなければならない。
- ④ 溝きょの吞口及び吐口部に設ける集水工及び流末処理工は、溝きょ本体の集排水能力を有効に発揮させる構造にするものとする。
- ⑤ 洗越工は、常水と異常時の流水との差が大きい箇所や土石等の流下が予想される箇所等で、常水以上の流下水等を越流処理することが適当な箇所へ設置する。

Ⅲ－24 森林作業道作設指針に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 路体は、堅固な土構造によることを基本とし、構造物は地形・地質、土質などの条件からやむを得ない場合に限り設置するものとする。
- ② 切土高は、ヘアピンカーブの入口など局所的に高くならざるを得ない場合を除き、のり面の安定などを考慮して、1.5m程度以内とすることが望ましい。
- ③ 路面の雨水を適切に処理するためには、横断勾配を緩やかな波状にすることで、こまめな分散排水を行うとともに、排水先を安定した尾根部や常水のある沢などにする。
- ④ 縦断勾配は、基本的におおむね10°（18%）以下で検討し、やむを得ない場合は、短区間に限りおおむね14°（25%）程度で計画することを目安とする。
- ⑤ 2トン積トラックなど接地圧の高い車両が走行する場合には、荷重を分散させるため丸太組による路肩補強工の実施について検討する。

Ⅲ－25 フォワーダやトラクタなどの車両系集材機械に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 装軌式（履带式）車両の一般的な平均接地圧は、数十kPa程度で人間と同程度であるため、軟弱地の走行に適する。
- ② 装輪式（ホイール式）車両は、装軌式（履带式）車両に比べて走行速度は大きいものの、最低地上高を大きくできないため、障害物乗り越え性能に劣る。
- ③ フォワーダは、空車時と実車時で重心位置が大きく異なり、過積載をすると転倒などの事故が生じる可能性がある。
- ④ 車両系集材機械は、積載型とけん引型（地曳型）に大別でき、フォワーダは積載型、スキッダはけん引型の集材機械である。
- ⑤ アーティキュレート操舵方式では、車体長に比べて旋回半径を小さくすることができ、屈折軸がホイールベースの中央にあれば内輪差を生じない。

Ⅲ－26 高性能林業機械の保有状況に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 高性能林業機械の保有台数は、平成27（2015）年度には7,500台を超え、前年度比約8%増となっている。
- ② 造材作業に用いることができるプロセッサ及びハーベスタの保有台数は、平成27（2015）年度には高性能林業機械全体の4割以上を占める。
- ③ 平成27（2015）年度の保有台数を機種別にみると、フォワーダが最も多く、次いでプロセッサ、ハーベスタの順になっている。
- ④ 近年は、急傾斜地の作業に適応した機種を中心に保有台数が増加しており、平成27（2015）年度における機種ごとの対前年度増加率はスイングヤーダが最も大きい。
- ⑤ 林野庁による統計では、平成12（2000）年度からハイブリッド機械やフェラースキッドなどが「その他の高性能林業機械」として追加された。

Ⅲ－27 チェーンソーによる振動障害対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① チェーンソーの操作時間は、1回の作業につき連続10分以内、1日につき合計2時間以内とする。
- ② ソーチェーンは定期的に目立てを行い、予備のソーチェーンを作業場所に持参して適宜交換する等、常に最良の状態で使用する。
- ③ チェーンソーの選定は防振機構内蔵型で、騒音・振動が少ないものを選ぶこととされ、振動障害を防止するためには、できる限り重量が大きいものがよい。
- ④ 雨の中の作業等、作業者の体を冷やすことは努めて避ける。また、寒冷時には休憩はできる限り暖かい場所とする。
- ⑤ チェーンソー等を使用する労働者については、雇入れの際、当該業務への配置換えの際及び6月以内ごとに1回健康診断を行う。

Ⅲ－28 索張り方式に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ランニングスカイライン式索張りは、主索を持たず、インターロック機構付のタワーヤード・スイングヤードの索張りとして用いられる。
- ② ハイリード式索張りは、主索を持たず、引寄索（ホールライン）と引戻索（ホールバックライン）を結合しただけの索張り方式である。
- ③ エンドレスタイラー式索張りは、タイラー式索張りにエンドレス索を付加した方式であり、搬器の位置制御はエンドレス索によって行う。
- ④ ホイスチングキャレッジ式索張りは、主索の緊張と緩和によって荷の上げ下げを行う方式であり、架設が容易で、吊荷荷重に応じて主索の張力を調整することができる。
- ⑤ モノケーブル式（単線循環式）索張りは、循環状のエンドレス索1本のみで構成され、複数の荷を連送することが可能である。

Ⅲ－29 樹木の成長に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 幹及び根の伸長は、それぞれの先端の頂端分裂組織の分裂による組織の増加によって行われ、頂端分裂組織に起源をもつ組織を一次組織という。
- ② 肥大成長は、木部と樹皮の間にある維管束形成層（形成層）の分裂による組織の増加によって行われ、形成層の分裂によって生じた組織を二次組織という。
- ③ 頂端分裂組織から生じた細胞群は、後の維管束形成層となる細胞群を含めすべて一次永久組織として完成し、この段階までの過程は現生のシダ植物や草本植物とは全く異なる。
- ④ 形成層を構成する個々の細胞を形成層始原細胞と呼び、樹木の木部と師部の軸方向要素となる紡錘形始原細胞と水平方向の要素となる放射組織始原細胞とが存在する。
- ⑤ 新生木部細胞の成熟過程は、一般的には細胞の拡大、細胞壁の肥厚、木化の3段階からなり、細胞壁の肥厚により一次壁の内側に堆積した厚い細胞壁を二次壁と呼ぶ。

Ⅲ－30 木材の乾燥・保存に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 乾燥により発生する欠点の1つに落込みがあるが、これは乾燥応力による細胞の極端な変形現象で、高含水率材を初期に高温で乾燥した場合に発生しやすい。
- ② 木材の保存処理法には塗布、吹き付け、温冷浴法、加圧注入法など様々な方法があるが、一番確実な方法は温冷浴法である。
- ③ 住宅に大きな被害をもたらすイエシロアリは、かつて関東以北には生息しないとされてきたが、近年北上しつつあることが報告されている。
- ④ 木材の腐朽様式は、腐朽材の外観が褐色になる褐色腐朽、灰白色になる白色腐朽、表面から軟化する軟腐朽に大別される。
- ⑤ 乾燥時に板目板で幅ぞりが発生する理由は、木表側と木裏側とで収縮量が異なるためである。

Ⅲ－31 木材の化学成分とその利用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 化学パルプは、木材チップなどを化学的に処理して製造するが、リグニンなどを溶出・除去しているため機械パルプに比べて収率が低い。
- ② 亜硫酸パルプ廃液中のリグノスルホン酸（リグニンスルホン酸）は、セメント添加剤や各種分散剤、安定剤などに利用される。
- ③ うるしは、ウルシ科樹木の幹や枝の内皮に切り込みを入れ、樹脂道から流出する液を集めて加工した塗料である。
- ④ 縮合型タンニンはフラボノイドの重合体で、皮なめし剤、木材用接着剤などに利用される。
- ⑤ 針葉樹材と広葉樹材の間でセルロース含有量に差は無いが、ヘミセルロースの含有量には差があり、一般的には広葉樹材で少ない。

Ⅲ－32 木質材料と木構造に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 単板の繊維方向を互いに直交させ順次重ねて接着して得られる材料を合板と呼び、主に面材料となる。
- ② パーティクルボードのパーティクルは、もともと無配向（ランダム）であり、ボードの縦方向と横方向の曲げ強さには差がないという特徴がある。
- ③ ファイバーボードの日本工業規格 JIS A 5905では、密度 $0.35\text{g}/\text{cm}^3$ 以上のファイバーボードをハードボードに区分している。
- ④ 集成材を用いた大規模木造では、金物による接合が一般的である。これは金物の方が強度計算がしやすいなどの理由による。
- ⑤ 在来構法あるいは伝統構法においては、ほぞ（柄）などのいわゆる継手・仕口という加工を施して、材と材を直接組みつけていく。

Ⅲ－33 木材の熱分解と難燃化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① セルロースの分解温度は $340\sim 350^{\circ}\text{C}$ であり、 $\beta\text{-O-4}$ 結合が切れてピラノース環が開くことによって生じる低分子化と縮合によって炭化が生じる。
- ② リグニンの分解温度は $230^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ であり、木炭の生成率がセルロースより高く、タール中の成分として芳香族化合物が多い。
- ③ 木材の着火は引火、発火、無煙着火、低温着火に分類され、このうち発火に影響を与える因子は木材の温度分布と温度の経時変化である。
- ④ 木材の燃焼には自然燃焼、発炎燃焼、くん焼、表面燃焼の四つの形態があり、くん焼とは大量の煙を伴い炎が無く発光のみの燃焼であり、酸素の不足した状態で燃焼する場合におこる。
- ⑤ 木材の難燃化は物理的处理と化学的处理に大別され、物理的处理は不燃性成分を加えて可燃性成分を減らしたり、材料を被覆することにより火炎や酸素を遮る方法である。

Ⅲ－34 木材の接合・機械加工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 研削加工に使われる研磨布紙すなわちサンドペーパーとは、布や紙製の基材の上に接着剤で砥粒を固定したベルト状やシート状の工具のことである。
- ② 回転削り加工とは、回転体の周面や端面に切れ刃を設けた工具によって切断や平面仕上げ、成形加工、穴あけを行う加工の総称で、フライス削り加工ともいう。
- ③ 旋削加工とは、回転させている工作物に工具を押し当てて切削する加工のことで、母材の成型に用いる機械には木工旋盤やろくろがある。
- ④ だぼ接合では、接合する部材の側面や端面にだぼ（部材の接合に用いる丸棒）より大きい径のドリルでだぼ穴を開け、それらの穴にらせん状の膨張溝をつけただぼを押し込む。
- ⑤ 鋸歯で構成される工具を用いる帯鋸盤や丸鋸盤といった機械による加工を、鋸挽き加工という。

Ⅲ－35 特用林産物に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① シイタケの原木栽培に用いられる原木は、心材部が少なく適度の樹皮厚がある落葉広葉樹のコナラやクヌギが最適であるが、ミズナラやシイ、カシ類も使用されている。
- ② マツタケは菌根性のきのこであり、林地においてシロを形成して子実体ができるが、現在のところ人工栽培ができない。
- ③ エノキタケは、子実体の発生が容易であり寒天培地上でも形成可能なきのこである。純白で「もやし」状の栽培品種の形状は、茶色のカサと濃褐色の茎をもつ野生種とは大きく異なる。
- ④ 竹資源の有効利用に向けて、竹チップをきのこ菌床用資材、バイオマス燃料、パルプ等に利用する技術の研究開発や、建築資材（ボード）の実用化等の取組が進められている。
- ⑤ 木炭は炭窯内で酸素を断って消火し炭化温度が400～700℃の白炭と、炭窯外で消し粉を用いて消して炭化温度が800℃以上の黒炭に分けられる。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は④

森林・林業基本法において、森林・林業基本計画を策定する際には林政審議会の意見を聴くことが定められているが、全国主要地域での公聴会開催までは義務付けられていない。

●問題Ⅲ-2

正解は②

平成28（2016）年度末現在における我が国の林内路網密度（林道、林業専用道、森林作業道の合計）は全国平均で約21m/ha程度であり、63m/haとする記述は過大で誤りである。

●問題Ⅲ-3

正解は④

「地位級」とは林地自体の土地生産力（樹高成長等）を表す指標であり、「地利級」とは市場や消費地からの距離、林道配置など搬出費用の経済的位置を表す指標である。説明が逆である。

●問題Ⅲ-4

正解は③

間伐は、林冠の鬱閉に伴う林木相互の競争を緩和し、主に残存木の「肥大成長（直径成長）」の促進や形質向上を図る作業である。上長成長を促す目的とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-5

正解は①

マルチキャビティコンテナを用いた育苗では、コンテナ底部から出た根を空気乾燥によって伸長停止（エアーブルーニング）させ根巻きを防ぐため、地面から離して台等の上に設置する。

●問題Ⅲ-6

正解は⑤

劣勢木や欠点のある優勢木を間引き、形質の良い優勢木を育成主体とする手法は「下層間伐」である。上層間伐は利用径級に達した優勢木等を伐採して中立木の成長を促す方法である。

●問題Ⅲ-7

正解は②

衛星センサから得られた赤・緑・青に対応する可視光データを、そのまま赤・緑・青で発色させて合成した画像は「トゥルーカラー（真正色）画像」である。

●問題Ⅲ-8

正解は④

日本の常緑広葉樹林（照葉樹林）の北限は、冬期の気温限界により東北地方南部（海岸線付近）程度までである。北海道南部まで分布するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-9

正解は⑤

間伐による競争緩和後の直径成長促進効果は、樹勢が旺盛で成長余力の大きい「若齢林」ほど顕著であり、林齢が高くなるほど成長反応は小さくなる。

●問題Ⅲ-10

正解は③

日本の森林土壌において、黒色土群（黒ボク土）の分布面積は約2割弱を占め、褐色森林土に次いで2番目に多い。寒冷地等に限られるポドゾルよりも分布面積ははるかに大きい。

●問題Ⅲ-11

正解は①

二国間クレジット制度（JCM）は、日本が独自に相手国と二国間合意を結んで温室効果ガス削減技術の普及を進める枠組みであり、京都議定書の枠組みに基づく制度ではない。

●問題Ⅲ-12

正解は②

緑の回廊においては、野生生物の生息環境の向上や広葉樹林化を目的として、複層林への誘導伐や除伐、間伐等の適切な森林施業・森林整備が積極的に実施される。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

雪害（幹折れ、根元曲がり等）は冠雪や積雪の荷重・移動による力学的・物理的な被害であり、低温生理現象そのものに起因する「寒さの害（低温障害）」には分類されない。

●問題Ⅲ-14

正解は②

景観の視距離区分において、遠景はおおむね2～3km以上離れた視距離を指す。おおむね500mから1km程度以内で対象の形を捉える視距離は「中景」に相当する。

●問題Ⅲ-15

正解は④

保安施設事業は、治山ダムや土留工等の土木構造物の設置だけでなく、山腹植栽や播種工、防風林・防砂林の造成等の「森林造成（植栽工・緑化工）」も一体的に実施する事業である。

●問題Ⅲ-16

正解は③

樹木の根系が斜面崩壊を防止できるのは、根が基岩や安定層に到達する深さ1～2m程度の「表層崩壊」である。崩壊深が数mから数十mに及ぶ「深層崩壊」を根系で防止することは困難である。

●問題Ⅲ-17

正解は⑤

地下水排除工（集水井工や横孔ボーリング工等）は、地すべりの活動要因である間隙水圧や地下水位を低減させる「地すべり抑制工」である。構造物の力で滑動を止める抑止工ではない。

●問題Ⅲ-18

正解は④

植物を導入するための斜面基盤の安定化や生育環境を整える工種は「山腹基礎工」である。山腹植生工（緑化工）は、造成された基盤に植物を導入する工種である。

●問題Ⅲ-19

正解は③

複数基を計画する場合の床固工の方向は、越流部（放水路）の中心において「各計画箇所下流部（直下流）の流心線」に直角に定めるのが原則である。

●問題Ⅲ-20

正解は③

防風林による減風効果が及ぶ範囲は、林帯高をHとすると風上側で約5H、風下側で約20～30H程度である。風下側で樹高の50倍程度まで及ぶとする記述は過大で誤りである。

●問題Ⅲ-21

正解は⑤

レベルと標尺を用いて2点間の高低差を直接読み取る測量は「直接水準測量」である。間接水準測量はセオドライト等で測った斜距離と鉛直角から三角法によって求める測量である。

●問題Ⅲ-22

正解は④

路肩は、車道から逸脱した車両を支持する待避機能や側壁との離隔確保の役割を担っており、車両輪荷重の一部を安全に支持できる構造耐力が必要とされる。

●問題Ⅲ-23

正解は①

側溝や横断溝は路面や斜面の地表水を排除する「地表水排水施設」であり、溝きょや地下排水施設が「地下水排除施設」に区分される。記述の分類が誤っている。

●問題Ⅲ-24

正解は③

土は最適含水比付近で締固めを行うと乾燥密度が最大となり最も密実で強固になる。最適含水比付近で締め固めた土が最も脆弱であるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-25

正解は②

装輪式（ホイール式）車両は、大径タイヤの装着等により装軌式（履带式）よりも最低地上高を大きく設計でき、切り株や岩石等の障害物乗り越え性能に優れる。

●問題Ⅲ-26

正解は④

平成27年度における高性能林業機械の保有台数動向において、対前年度増加率が最も大きかった機種はプロセッサやハーベスタ等であり、スイングヤーダではない。

●問題Ⅲ-27

正解は③

振動障害を防止するためには、作業者の手腕への負担や疲労を軽減するため、防振機構を備えた「できるだけ軽量のチェーンソー」を選定することが望ましい。

●問題Ⅲ-28

正解は④

主索の緊張と緩和によって荷の昇降を行う索張り方式は「タイラー式索張り」である。ホイスティングキャレッジ式は、主索張力は一定のまま作業索等により荷を昇降させる方式である。

●問題Ⅲ-29

正解は③

頂端分裂組織から一次永久組織が分化・完成していく茎頂や根端の基本過程は、維管束を持つシダ植物や草本植物、木本植物において基本的に共通している。

●問題Ⅲ-30

正解は②

木材の保存処理法の中で最も薬剤浸潤度が高く確実性に優れるのは、加圧密閉容器を用いて減圧・加圧注入を行う「加圧注入法」である。温冷浴法とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-31

正解は⑤

木材の全乾重量に占めるヘミセルロースの含有率は、針葉樹材が約20～25%であるのに対し、広葉樹材は約25～30%であり、一般に広葉樹材の方が多く含まれる。

●問題Ⅲ-32

正解は③

JIS A 5905（繊維板）において、ハードボード（高密度繊維板）は密度0.80g/cm³以上のものと区分されている。密度0.35g/cm³以上0.80g/cm³未満はMDF等である。

●問題Ⅲ-33

正解は①

セルロースはD-グルコースが「 β -1,4-グルコシド結合」で直鎖状に重合した結晶性多糖類である。 β -0-4結合はリグニンの主要な結合様式であるため誤りである。

●問題Ⅲ-34

正解は④

だぼ接合では、接合強度を確保するためにだぼ径と「同径（またはわずかに小さめ）」のドリルで穴を開け、接着剤を塗布して圧入する。大きい径で開けると強度が低下する。

●問題Ⅲ-35

正解は⑤

白炭は1,000℃前後の高温で炭化させ、窯外に引き出して消し粉をかけて急冷・消火する。黒炭は炭化温度400～700℃程度で窯口を密閉し、窯内で自然冷却・消火する。説明が逆である。