

【13】森林部門

12時00分～14時00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 平成28(2016)年5月に策定された森林・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 本計画は、林政審議会の意見を聴いておおむね5年ごとに基本計画を変更するとの森林・林業基本法の定めに基づき、政府が策定したものである。
- ② 本計画は、戦後造成されてきた人工林の半数以上が6～9齢級となっており、間伐遅れ林分の解消が大きな課題となっていることを挙げている。
- ③ 本計画は、「パリ協定」の採択を踏まえ、引き続き森林吸収源対策を含む地球温暖化防止の取組を推進していく必要があるとしている。
- ④ 本計画は、育成単層林における先行的な路網整備、主伐・再造林対策の強化などにより、林業の成長産業化の早期実現を図ることとしている。
- ⑤ 本計画は、新たな木材需要を創出するため、CLT等の開発・普及、非住宅建築物や土木分野での木材利用、木質バイオマスのエネルギー利用等の促進を掲げている。

Ⅲ－２ 森林計画や森林管理の制度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 全国森林計画は、農林水産大臣が、森林・林業基本計画に即し、かつ保安施設の整備の状況等を勘案し、全国の森林につき、５年ごとに15年を１期としてたてる計画で、44の広域流域ごとに森林の整備及び保全の目標を定めている。
- ② 平成30（2018）年に成立した法律である「森林経営管理法」により、適切な経営管理が行われていない森林を、市町村が仲介役となり、意欲と能力のある林業経営者に集積・集約化することができることとなった。
- ③ 森林経営計画とは、森林所有者又は森林の経営の委託を受けた者が、自らが森林の経営を行う一体的なまとまりのある森林を対象として、森林の施業及び保護について５年を１期としてたてる計画である。
- ④ 地域森林計画の対象となっている民有林で、土地の形質を変更する開発行為をしようとする者は、原則として都道府県知事の許可を受けなければならない、これに違反した場合は、都道府県知事はその開発行為の中止を命ずることができる。
- ⑤ 森林所有者等が森林の立木を伐採する場合、原則として事前に伐採及び伐採後の造林の計画の届出を都道府県知事に行うことが義務付けられており、無届で伐採した場合等には、都道府県知事は伐採の中止及び造林を勧告することができる。

Ⅲ－３ 森林の更新に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 萌芽更新は、立木を伐採し、根株から発生する萌芽を育成して後継樹に仕立てる方法で、親木の伐採は春季の成長期に行い、また、地際は萌芽力が小さいので伐採位置をやや高くする。
- ② 耐陰性とは、樹木が弱光に耐えて生育できる性質で、耐陰性の高い陰樹、耐陰性の低い陽樹、中間的な中庸樹に分けられる。陰樹には、ブナ類、カシ類、ヒバなど、陽樹にはカンバ類、ドロノキ類、カラマツなどがある。
- ③ 側方天然下種更新は、更新区域の成木を皆伐し、周辺地域から飛んでくる種子によって更新をはかる方法であり、カンバ類、ニレなど風散布型の種子を持つ樹種に適用される。
- ④ 上方天然下種更新は、更新区域の伐採に際して母樹を残し、母樹から散布される種子によって更新をはかる方法であり、ブナ、ミズナラなど重力散布型の種子を持つ樹種に適用される。
- ⑤ 漸伐作業法とは、伐期に達した林分に対し、10～20年の更新期間中に、予備伐、下種伐、後伐の3種類の伐採を順次行い、母樹を残しながら上方天然下種更新で更新をはかる方法である。

Ⅲ－４ 育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 下刈りは、雑草木を刈払い、植栽木の成長に対する光、通風、根系競合などの障害を除去する作業であり、全刈り、筋刈り、坪刈りなどの方法がある。
- 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ための作業であり、下刈りを終え林分が閉鎖するまでの間に行う。
- ③ 枝打ちは、植栽木の下枝を切り、無節で完満な良材を得ることを目的としており、厳冬期や、樹皮のむけやすい成長期の実施は避けて実施する。
- ④ 間伐は、植栽木相互の競争を管理し目的に合わせて密度を調整する作業であり、林木の形質に重点を置いた定量間伐と、適正な本数密度を重視した定性間伐がある。
- ⑤ つる切りは、つる植物を除去し梢頭部や樹幹の損傷・折損などの植栽木の被害を防ぐための作業で、つるが根の貯蔵養分を使い果たした時期に行うのが望ましい。

Ⅲ－５ 森林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 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の森林を指す。その状態を成立させる条件として、法正齢級関係、法正林分配置、法正蓄積、法正成長量の４条件が必要である。
- ② 森林経理学という作業法は、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、植栽などの更新作業、下刈りや除伐などの保育作業、皆伐や択伐などの伐採作業の３種類に分けられる。
- ③ 収穫規整法の１つであるカメラルタキセ法は、将来、法正林に導くことを目的として、現在の森林蓄積と法正蓄積とのずれを、一定期間（更正期）かけて修正するための標準年伐量を求める方法である。
- ④ 収穫規整法の１つである区画輪伐法は、日本では江戸時代の番山制度がこれに当たるなど古くからある方法で、皆伐作業の場合、森林を輪伐期の年数に等しい伐区に分け、毎年１伐区ごとに収穫する方法である。
- ⑤ 法正林における法正齢級関係とは、基本的には、同じ地位の林地に１年生から伐期に至るまで各林齢の森林が同面積ずつ存在することをいい、毎年の材積収穫量を一定にするための重要な条件である。

Ⅲ－６ 伐期齢に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生理的伐期齢とは、自然的伐期齢ともいい、樹木の寿命が生理的に尽きる直前、又は天然更新に最適な伐期齢である。
- ② 森林純収益最多の伐期齢とは、一定面積の森林からの総収益からこれに要した経費を差し引いた森林純収益を最大にする伐期齢である。
- ③ 土地純収益最多の伐期齢とは、主伐収入と間伐収入を合わせた林地からの総収益額を最大にする伐期齢である。
- ④ 工芸的伐期齢とは、利用的伐期齢ともいい、目的とする用途に対して、最適な大きさ、又は材質に達する伐期齢である。
- ⑤ 材積収穫量最多の伐期齢とは、一定の林地から供給される木材の総収穫量を最大にする伐期齢である。

Ⅲ－７ 樹幹の形状と丸太材積に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 樹幹は梢端に向かってその太さが細くなっていくが、その細りの度合いを形状度といい、細りの程度が大きい幹は梢殺（うらごけ）、小さい場合は完満という。
- ② フーベル式は、丸太の中央断面積に丸太の長さをかけて材積を求める式（次式）である。

$$v = \frac{\pi}{4} d_{\frac{1}{2}}^2 l$$

ここで v : 丸太材積, $d_{\frac{1}{2}}$: 丸太の中央の直径, l : 丸太の長さ

- ③ スマリアン式は、元口と末口の断面積の平均に丸太の長さをかけて材積を求める式（次式）である。

$$v = \frac{l}{2} \left(\frac{\pi}{4} d_0^2 + \frac{\pi}{4} d_n^2 \right)$$

ここで v : 丸太材積, d_0 : 丸太の元口直径, d_n : 丸太の末口直径, l : 丸太の長さ

- ④ リーケ式は、元口と末口と中央の断面積すべてを利用して材積を求める式（次式）である。

$$v = \frac{l}{6} \left(\frac{\pi}{4} d_0^2 + 4 \frac{\pi}{4} d_{\frac{1}{2}}^2 + \frac{\pi}{4} d_n^2 \right)$$

ここで v : 丸太材積, d_0 : 丸太の元口直径, $d_{\frac{1}{2}}$: 丸太の中央の直径,

d_n : 丸太の末口直径, l : 丸太の長さ

- ⑤ 末口自乗法は、末口半径の二乗に丸太の長さをかけて材積を求める方法で、我が国において古くから用いられてきたが、短材では過少、長材では過大となる。

Ⅲ－８ 緑の回廊に関する次の記述のうち、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。
- ③ 平成30（2018）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58.4万haとなり、国有林野面積の8%を占めている。
- ④ 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。
- 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－９ 森林の土壌の生成作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 塩類集積作用とは、蒸発散作用が卓越している地域において、蒸発散により土壌中の塩類が土壌の表層部に集積するものであるが、降水量の多い我が国ではみられない。
- ② 石灰集積作用とは、塩類集積作用とほぼ同じ作用であるが、降水量がやや多い地域でみられる。塩類は溶脱されやすいが地表近くに沈積したカルシウムやマグネシウムは溶脱されにくいためである。
- ③ ポドソル化作用とは、表層の鉄やアルミニウムが水溶性の化合物により溶かされて、下層で集積する作用であり、寒冷多湿な条件のもとで典型的に行われる作用である。
- ④ ラテライト化作用とは、土壌中の珪酸が何らかの作用により洗い流された結果、鉄やアルミニウム化合物が残される作用であり、この作用の結果、赤色の土壌が生成される。
- ⑤ グライ化作用とは、湿原等で寒冷過湿のために有機物の分解が妨げられて、未分解の植物遺体が集積する作用であるが、滞水条件下のマングローブ林でも起こっている。

Ⅲ－10 野生鳥獣管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」は、生物の多様性の確保、生活環境の保全、農林水産業の健全な発展に寄与し、自然環境の恵沢を享受できる国民生活の確保、及び地域社会の健全な発展に資することを目的としている。
- ② 「文化財保護法」は、学術上価値の高い動物や植物及び地質鉱物を文化財として国又は地方自治体が指定したものを天然記念物といい、そのうち世界的・国家的に価値が特に高いものを特定天然記念物として指定し保存を図ることとしている。
- ③ 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（種の保存法）は、希少野生動植物種の指定、個体などの取扱いに関する規制、譲り渡しなどの禁止、輸出入の禁止、生息地などの保護に関する規制、保護増殖事業等を規定している。
- ④ レッドデータブック（RDB）は、絶滅のおそれのある野生生物種の生息状況をまとめたもので、1966年に国際自然保護連合（IUCN）が世界的な規模で絶滅のおそれのある野生動物をリストアップしたのが最初である。
- ⑤ 森林性猛禽類の生存を脅かす最大の要因は、生息環境の改変であり、特に森林から宅地やゴルフ場などの他の目的の用地への改変は、繁殖環境が失われるだけでなく、採餌空間の消失にもつながり、影響は大きいと考えられる。

Ⅲ－11 森林生態系のかく乱、繁殖、更新に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① かく乱とは、森林が強風、火災、土砂崩壊、伐採などで部分的、又は全体的に破壊される現象をいう。
- ② コナラやスギなどは、有性繁殖と無性繁殖の両方を行い、スギなどの無性繁殖で地に伏した枝から発根して更新するものを伏条更新という。
- ③ 植物の繁殖には、花、種子などの栄養器官による有性繁殖と、根、幹、枝、葉などの繁殖器官による無性繁殖がある。
- ④ 種子の散布形式には、風散布、鳥散布、重力散布があり、そのうち風散布種子にはマツ類及びヤナギ類がある。
- ⑤ 種子の発芽による更新を実生更新といい、それに対し、株や根茎などからの萌芽によって更新することを萌芽更新という。

Ⅲ－12 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。
- ② 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、いずれも葉や芽、枝などに奇形を生じさせる虫食い形成害虫である。
- ③ 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、ツキノワグマ、野ネズミ類などがある。
- ④ 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、凍裂などがある。
- ⑤ 水分は、樹木の生育上不可欠な物質である。そのため、水分の過不足により樹木にさまざまな生理的障害をもたらす気象害等としては、干（乾）害、湿害などがある。

Ⅲ－13 環境影響評価と自然再生に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自然環境保全に関するアセスメントを自然環境アセスメントといい、開発行為が、生物多様性や自然とのふれあい活動の場に与える影響が評価され、影響を緩和するための対策として環境保全措置が実施される。
- ② スクリーニング手続は、一定規模以上の事業を第一種事業として環境影響評価を義務付け、第二種事業については個別の事業ごとに環境影響評価を行うか否かを判定する手続である。
- ③ スコーピングとは、事業と地域の特性に応じて、環境影響評価の方法を検討し、項目や手法の重点化と簡略化を図ってメリハリの利いたアセスメントにするための手続のことである。
- ④ ミティゲーションで取られる具体的な措置は代償、低減、回避に大別されるが、この3つには優先順位があり、まず代償によって生態系の保全を図り、代償しきれずに生じた影響を低減し、低減してもなお残った影響を回避するという順序が原則である。
- ⑤ 自然再生とは、過去に失われた自然を取り戻すことであり、「湿原内の直線化された河川を再蛇行化させることなどによる湿原の再生」、「産廃処理施設の集積により失われた雑木林の再生」、「埋立地を渡り鳥の飛来する干潟に再生」などの例がある。

Ⅲ－14 世界の森林帯に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 熱帯多雨林は、熱帯の年間を通じて気温が高く降水量も多い地域にみられる森林で、フタバガキ科が代表的な樹種である。
- ② 硬葉樹林は、照葉樹林であるが、東アジアとは逆に、冬に雨が多く、夏に乾燥する地中海沿岸に分布し、コルクガシやオリーブが代表的な樹種である。
- ③ 夏緑林（落葉広葉樹林）は、冬に温度が低くなる暖温帯にみられ、冬季には落葉する広葉樹林でブナ、カシワが代表的な樹種である。
- ④ マングローブ林は、熱帯、亜熱帯の沿岸や河口沿いの海水、汽水域に成立するメヒルギ、オヒルギなどからなる木本性の塩生地植生の総称である。
- ⑤ 雨緑林は、熱帯や亜熱帯で雨季と乾季とがはっきりした地帯にみられ、乾季に一部の葉を落とす。多雨林に比較して、一般に森林の構造は単純で、ダグラスファーはその代表的な樹種である。

Ⅲ－15 保安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 保安林は、「水源のかん養」、「土砂の流出の防備」など森林法第25条第1項第1号から第11号に掲げる目的を達成するために指定される。
- ② 保安施設事業は、「水源のかん養」、「土砂の流出の防備」など森林法第25条第1項第1号から第7号に掲げる目的を達成するために行う森林の造成事業又は森林の造成若しくは維持に必要な事業であり、治山事業として実施される。
- ③ 保安林においては、基本的に都道府県知事の許可を受けなければ立木の伐採、下草・落葉・落枝の採取をしてはならない。
- ④ 指定施業要件は、保安林の指定の目的を達成するため、必要最小限の制限を課すものである。
- ⑤ 指定施業要件として制限を課す事項は、立木の伐採の方法及び伐採した後の植栽樹種、保育の方法等である。

Ⅲ－16 森林斜面の水分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 谷底緩斜面，集水斜面谷線部では，常に湿潤状態にあり，特に，前者では土層内部に飽和帯が存在していることが多い。
- ② 谷底緩斜面，集水斜面谷線部以外の斜面では，土層内に飽和帯が存在することは非常に少なく斜面上部に進むほど乾燥状態にある。
- ③ 集水斜面では，谷線から離れても常に湿潤状態にあり，特に上部斜面ではその地形的形状から3次元的な集水効果が見られる。
- ④ 土層内部に飽和帯の存在しない斜面では，深さ1 m程度まで蒸発散の影響が及び，乾燥しやすいが，1 m以下では下層土あるいは基盤地質の保水特性に基づく水分状態が保たれる。
- ⑤ 森林は，無降雨時の蒸散作用を通して斜面表層部の水分状態を決定する他，構造に富む森林土壌A層の生成や土中パイプの生成を通して土壌の透水性を支配する。

Ⅲ－17 地すべり（ランドクリープ）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地すべり地に見られるいわゆる地すべり粘土は，モンモリロナイト，カオリナイト等の粘土鉱物である。
- ② 地すべりは，森林の根系の作用に大きく影響され，伐採後多発し，発生頻度が伐採前の数倍になることもある。
- ③ 破碎帯地すべりは，本州の中央部を南北に走るフォッサマグナ及び中央構造線沿いの地方に多く分布し，豪雨時に間欠的に発生することがある。
- ④ 第三紀層地すべりは，東北地方から北陸地方に分布する新第三紀の火山活動に伴う噴出物や海成の砂岩，泥岩の堆積層からなるいわゆるグリーンタフ地帯に多く分布し，融雪期に多く発生している。
- ⑤ 温泉地すべりは，熱変質作用により粘土化した噴気変質帯やこの上に生成された火山岩の碎屑物堆積地帯に分布している。

Ⅲ－18 山腹基礎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 山腹基礎工は、斜面上の表土の安定及び山腹のり切工などを行った後の堆積土の安定を図ることを目的とする。
- ② 埋設工は、地下水や浸透水を速やかに排除して、斜面の崩壊、流動化を防止することにより、斜面の安定を図ることを目的とする。
- ③ のり切工は、崩壊地の外縁や内部、滑落崖等の不安定な部分を整形し、崩壊や崩壊の拡大を防止することを目的とする。
- ④ 土留工は、不安定な土砂の移動防止、山腹斜面勾配の修正、表面水の分散を図ることを目的とする。
- ⑤ 水路工は、雨水、湧水等を集水・排水して、山腹斜面の表面侵食、浸透による土の粘着力の低下等を防止することを目的とする。

Ⅲ－19 治山ダムに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 治山ダムの方向は、放水路の中心点において計画箇所下流の流心線に直角に定めるところを原則とする。
- ② 治山ダムの放水路の大きさは、土砂の混入を含めた対象流量が安全に流れる断面とし、これに余裕高を加えて決定する。
- ③ 治山ダムの安定条件は、転倒しないこと、底面に沿って滑動しないこと、内部応力によって破壊されないこと、地盤支持力が十分であることの4項目を満足する必要がある。
- ④ 治山ダムは、上流のり、天端厚及びダム高を与えて、設計上必要な下流のりを求めるのが一般的である。
- ⑤ 治山ダムは、施工中の流水を処理するため水抜きを設けることが通常であり、平常の流量を流下させるだけの断面を必要とする。

Ⅲ－20 海岸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 海岸林の導入植物としては、主要樹種としてクロマツ、混植木としてアキグミ、草本類としてハマニンニクなどがあげられる。
- ② 海岸林の造成は、主構成木の植栽密度10,000本/ha程度とし、これに同程度の肥料木を混植して造成する。
- ③ 防潮林は、津波、高潮のさいに陸地に上がった波のエネルギーを減殺することも期待している。
- ④ 前砂丘は、海側からの風力を減殺して飛砂の防止を図るため造成するもので、堆砂垣による方法と人工盛土による方法がある。
- ⑤ 静砂垣は、前砂丘の陸側で、砂が風で移動するのを防止し、植栽木を風害から守るため、高さ30～50cm程度で、一辺が2～5mの方形又は列状に設置する。

Ⅲ－21 森林土木事業の設計において行われる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 溪間工に関する測量の範囲は、上下流及び兩岸について、溪間工の配置、規模及び数量等の総合的判断が可能な範囲までとする。
- ② 溪間工の平面測量は、溪間工に係る溪流の縦断面の地形を測定し、縦断方向における溪間工の配置、規模及び数量等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて縦断面図を作成するものとする。
- ③ 溪間工の横断測量は、溪流の横断面の地形を計測し、横断方向における溪間工の規模等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて横断面図を作成するものとする。
- ④ 山腹工の平面測量は、崩壊地等の形状、面積、地況及び周辺の地形条件等を把握し、工種の配置及び各工種の数量等を決定するために行うものとし、測量の結果に基づいて平面図、工種配置図を作成するものとする。
- ⑤ 林道の平面測量は、路線の中心を決定するため、交点に曲線半径Rを測設し、また、起点より20mごとに番号杭及び地形変換点、構造物設置点にプラス杭を打設し、これらの結果を平面図として製図する。

Ⅲ－22 林道規程に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 林道の種類には自動車道、軽車道、単線軌道があり、軽車道とは全幅員2.0m以上3.0m未満のもので軽自動車が行き通じるものをいう。
- ② 自動車道の級別の区分は、車道幅員4.0m以上とするものを1級、車道幅員3.0mとするものを2級、車道幅員2.0mとするものを3級とする。
- ③ 自動車道の設計にあたっては、第1種はセミトレーラ、第2種は普通自動車、第3種は小型自動車が安全かつ円滑に行き通じるようにする。
- ④ 横断勾配は、路面が砂利の場合は0%とするが、側溝を設ける必要がある場合は5%以内で附する。
- ⑤ 合成勾配は、縦断勾配と片勾配又は横断勾配を合成した勾配であり、必要な場合を除き12パーセント以下とする。

Ⅲ－23 視距に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 視距とは自動車の運転手が見通し可能な距離のことで、車道の中心線上1.2mの高さから見通すことができる距離としている。
- ② 制動停止視距とは、自動車の運転手が路上に障害物を認めたとき、制動によって停止できる距離のことである。
- ③ すれ違い可能な路線における避走視距とは、前方に対向車を認めたとき、ハンドル操作によって車体を回避させ、衝突を避けることが可能となる距離である。
- ④ 地形の状況その他の理由によりやむを得ない場合を除いて、一般に設計速度が速くなるほど、必要となる視距は大きくなる。
- ⑤ 路上の障害物との衝突回避に必要な制動停止視距と、すれ違いのできない一車線道路で対向車両との衝突回避に必要な制動停止視距は、理論上後者の方が小さくなる。

Ⅲ－24 森林作業道に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 森林作業道は、森林整備や木材の集材・搬出のため継続的に用いられる道であり、繰り返しの使用に耐えるよう丈夫で簡易なものとする。
- ② 路線は、伐木造材や集材等の作業に使用する機械の種類、性能、組合せに適合し、森林内での作業の効率性が最大となるよう配置する。
- ③ 路面の横断勾配は水平とし、波形勾配を利用した分散排水を行うことを基本とし、必要に応じて簡易な排水施設を設置する。
- ④ 丸太組工は、丸太組により路体支持力を維持するものであることから、作設時の締め固めが不要となるが、丸太の腐朽を補う維持管理が重要となる。
- ⑤ 盛土のり面勾配は、概ね1割より緩い勾配とするが、盛土高が2 mを超える場合は、1割2分程度の勾配とする。

Ⅲ－25 林業架線に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 架線系機械の種類には、集材機、自走式搬器、タワーヤーダ、スイングヤーダ、デリマ、リモコンウインチなどがある。
- ② 架空索の理論には索の線形を垂曲線（懸垂線）として扱う垂曲線索理論と、放物線により近似する放物線索理論があり、林業用架線の設計には放物線索理論が活用されている。
- ③ ダブルエンドレス式索張りは主索1本のほかは、エンドレス索2本だけでコントロールする索張りであり、搬器にはホイスティングキャレッジが使われる。
- ④ 機械集材装置の主索は、安全係数を満たす主索の緊張度を保つために原索中央垂下比を適正な値に保つ必要があり、これを調べることを緊張度の検定という。
- ⑤ ワイヤロープの種類である麻心ストランドロープは、油を含ませた麻縄を心綱とし、抗張力を高めた素線をより合わせた子縄を普通6本より合わせたものである。

Ⅲ－26 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 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。
- ② 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。
- ③ 装軌式（クローラ式）車両の一般的な平均接地圧は、数十 k P a 程度で人間と同程度であるため、軟弱地の走行に適する。
- ④ フォワーダは、空車時と実車時で重心位置が大きく異なるため傾斜不整地走行時には注意が必要であり、また、過積載をすると転倒や暴走などの事故が生じる可能性がある。
- ⑤ 装輪式（ホイール式）車両は、装軌式（クローラ式）車両に比べて走行速度は高いものの、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。

Ⅲ－27 伐出作業の生産性及び生産費に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「2015年農林業センサス」によると、素材生産の労働生産性は、規模が大きい林業経営体ほど高くなっている。
- ② 高性能林業機械とは、従来のチェーンソーや刈払機等の機械に比べて、作業の効率化、身体への負担の軽減等、性能が著しく高い林業機械のことである。
- ③ 林野庁研究指導課の調べによると、平成29（2017）年度において、素材生産量全体のうち、高性能林業機械を活用した作業システムによる素材生産量は7割となっている。
- ④ 山元立木価格とは、樹木から生産される丸太の材積（利用材積）1 m³当たりの価格であり、市場渡し素材価格に素材生産費等を加えることにより算出される。
- ⑤ 機械経費は、機械作業別に分類できる労務費以外の経費であり、固定費である減価償却費、管理費と、変動費である保守・修理費、燃料・油脂費、消耗機材費などからなる。

Ⅲ－28 平成30年度森林・林業白書（令和元年6月7日公表）による林業労働力に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国勢調査によると、林業従事者のうち育林従事者数は増加傾向にあるが、伐木・造材・集材従事者数は近年減少している。
- ② 林業従事者の若年者率（35歳未満の割合）は、近年、全産業の若年者率が低下する中で林業従事者は横ばいで推移している。
- ③ 厚生労働省によると、林業労働における死傷者数は減少傾向にあるが、労働災害発生率は全産業の中で最も高い状態が続いている。
- ④ 林野庁経営課調べでは、平成27（2015）年から平成29（2017）年までの3年間の林業労働者の死亡災害の発生状況は、年齢別では50歳以上が70％、作業別では伐木作業中が71％となっている。
- ⑤ 平成31（2019）年2月に労働安全衛生規則等関連法令の見直しが行われ、受け口を作る立木の胸高直径が20cm以上に拡大、伐倒木の高さの2倍の範囲に立入禁止、事業者に対するチェーンソー作業時の下肢防護衣の着用の義務付けなどが盛り込まれた。

Ⅲ－29 木材の組織・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 広葉樹材の構成要素である道管は、道管要素が樹軸方向に連続しており、その要素間には壁孔が存在している。
- ② 広葉樹材の横断面に現れる道管の径が、同一年輪内で多少とも均一な木材を散孔材と呼び、カエデ類やカツラなどがそれに相当する。
- ③ 仮道管と木部繊維の細胞壁二次壁中層のミクロフィブリル傾角は、木材の物性解析において重要な指標となる。
- ④ 傾斜した幹あるいは枝の上側と下側では形成層の活動に差が生じるため、針葉樹では傾斜の下側に圧縮あて材が、広葉樹では傾斜の上側に引張あて材が形成される。
- ⑤ 樹幹の中を繊維が右上りあるいは左上りに配向している状態をらせん木理といい、特にカラマツに著しい。

Ⅲ－30 木材の物理的・力学的性質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 木材の比熱は、鉄やガラスなどに比べてやや大きな値を示し、全乾木材の場合、樹種や密度の影響を受けず、ほぼ一定とされている。
- ② 木材のヤング係数は、木口面の打撃などによる共振周波数と密度から得られる。オンライン装置が実用化されており丸太や大断面材にも適用できる。
- ③ 木材は空気中の水分を吸脱着するため、木造住宅内の温湿度条件に対する湿度変化を緩和する働きを持つ。
- ④ 木材の曲げ強度には、材料の幅の変化が強度に影響を与えないのに対し、材せいが大きくなるのに伴って強度が大きくなる寸法効果が存在する。
- ⑤ 木材の誘電率は、含水率とともに増加する。この性質を利用した静電容量式含水率計は、繊維飽和点以上でも測定できるが、樹種や密度で補正が必要などの特徴がある。

Ⅲ－31 木質材料と木質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 木質構造における木材を接合する方法には、継手と仕口があり、継手は、2つの部材を木材の長さ方向に接合する方法である。
- ② パーティクルボードの日本工業規格（JIS）では、ホルムアルデヒドの放散量により、その量の少ないものからF☆☆☆☆、F☆☆☆、F☆☆に分けている。
- ③ 壁量計算とは、桁行方向・梁間方向それぞれにつき、地震力及び風圧力に対して必要壁量以上の壁量が建物に存在することを確認するものである。
- ④ ハードボードは、曲げ強度によってテンパーボードとスタンダードボードに区分される。
- ⑤ 合板、MDF、OSBの曲げ強さに関する順番は、最も強いのが、合板であり、ついでMDF、OSBの順番となる。

Ⅲ－32 木材の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 木材加工用機械（丸鋸盤、帯鋸盤、かんな盤、面取り盤及びルーター）を5台以上有する事業場では、木材加工用機械作業主任者を選任しなければならない。
- ② 木材のレーザー加工には、主にYAGレーザーが用いられ、紙器やジグソーパズルの抜き型であるシナノキ合板製のダイボードの刃物を埋める断続溝の加工に使われる。
- ③ 木材の回転削り加工において、切削方向と送り方向が向き合う切削形態を上向き切削、一致する切削形態を下向き切削という。
- ④ 木材の平削り加工において発生する切屑の形は、一般的に流れ形と折れ形の形成時に切削面が良好となり、縮み形やむしれ形では切削面の性状は悪くなる。
- ⑤ 木材の鋸挽きに使用される帯鋸には、鋸の走行を安定させるために、ロール掛けにより鋸幅の中央付近を長手方向に伸ばす腰入れや加熱による塑性変形を利用する加熱腰入れが施される。

Ⅲ－33 木材の改質と接着に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ユリア樹脂接着剤は、ユリア（尿素）とホルムアルデヒドを原料としており、ホルムアルデヒド放散が問題となるのは主にこの接着剤である。
- ② フェノール樹脂接着剤は、フェノールとホルムアルデヒドを反応させたレゾール型やや高価な接着剤で、加熱溶融させた状態で塗布して、冷却によって固化する。
- ③ 木材は、親水性の水酸基が疎水性の官能基に置換されるとき、吸湿性は低下して、寸法安定性が付与される。
- ④ 天然物接着剤には、カゼイン・大豆蛋白・ニカワなどの蛋白系接着剤、デンプン系接着剤などがあるが、耐水性・耐熱性にやや劣る。
- ⑤ 木材の主な化学修飾には、水酸基に試薬を反応させるエステル化、エーテル化、アセタール化がある。

Ⅲ－34 木材の化学成分に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① フラボノイドには、抗菌作用、殺虫作用、抗酸化作用など、種々の生理活性があることが知られている。
- ② 樹木抽出成分は、水や有機溶媒による抽出で容易に得ることができる低分子量の混合物である。
- ③ セルロースとヘミセルロースは炭水化物であり、この2つを合わせてホロセルロースと呼称されている。
- ④ 木材の主要な化学成分のうち、セルロースは高分子の炭水化物であり、その含有率は約50%である。
- ⑤ リグニンは、水、エーテル、ベンゼンに可溶で、植物体中で結晶構造を持ち、細胞同士の間を接着させて物理的強度を付与している。

Ⅲ－35 木材の炭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 木炭を構成する炭素は、もともと疎水性であるが、表面の多くのマイクロ細孔の存在のため、周辺の相対湿度に応じた水分の吸着・脱着性を示す。
- ② 黒炭は、精錬温度が700～800度で、白炭の精錬温度約1000℃と比べて低く、また、前者の収量は後者のそれより多い。
- ③ 木材の主要成分のうち、ヘミセルロースが最も加熱に対して不安定で180℃前後で熱分解を始め、次いでセルロースが240℃前後で熱分解を始める。
- ④ 木炭を空气中、水蒸気中、あるいは不活性ガス中で短時間に高温で熱すると、多孔質で吸着性の高い活性炭が得られる。
- ⑤ 木炭は、常温で極めて安定な炭素材料であるが、高温下では強い還元性を示し、白炭と黒炭との比較では白炭の方が反応性に富む。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は②

平成28年5月に策定された森林・林業基本計画では、戦後造成された人工林の半数以上が「10齢級以上」の主伐期を迎えており、木材の利用拡大や主伐後の再造林による資源の循環利用が課題とされた。6～9齢級とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-2

正解は⑤

森林法第10条の8に基づき、地域森林計画対象民有林の立木を伐採する場合の事前届出先は「市町村長」である。都道府県知事に届け出る、および勧告等を行うとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-3

正解は①

萌芽更新における親木の伐採は、樹木の休眠期（晩秋から早春）に行うのが原則である。また、地際から発生する萌芽ほど発根しやすく腐朽しにくいため、伐採位置は地際近くで低く切るのが適切である。

●問題Ⅲ-4

正解は④

林木の形質や優劣に重点を置く手法が「定性間伐」であり、適正な本数密度や間伐率に重点を置く手法が「定量間伐」である。説明が逆になっている。

●問題Ⅲ-5

正解は②

森林経営学における作業法は、主伐方法と更新方法の組み合わせ（皆伐作業法、漸伐作業法、択伐作業法、矮林作業法、中林作業法など）によって分類・体系化される。更新・保育・伐採の3作業に分類する記述は不適切である。

●問題Ⅲ-6

正解は③

土地純収益最多の伐期齢（地代最多の伐期齢）は、森林経営において林地期待価（将来の純収益の現在価値の総和）を最大にする伐期齢である。総収益額を最大にする伐期齢ではない。

●問題Ⅲ-7

正解は⑤

末口自乗法は、丸太の「末口直径（cm）」の二乗に長さを乗じて材積を算出する日本独特の検尺法である。末口半径の二乗とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-8

正解は④

緑の回廊では、野生生物の生息・移動環境の向上や広葉樹林化を図るため、複層林への誘導伐や間伐、除伐等の適切な森林施業・整備が積極的に実施される。施業を行わないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-9

正解は⑤

湿原等で未分解の植物遺体が堆積・土壌化する作用は「泥炭化作用」である。グライ化作用は、地下水等の停滞による還元状態下で鉄が2価の鉄に還元され、土層が青灰色～灰白色を呈する作用である。

●問題Ⅲ-10

正解は②

文化財保護法において、天然記念物のうち学術上の価値が特に高く国を代表するものとして指定される区分は「特別天然記念物」である。特定天然記念物とする記述は誤りであ

る。

●問題Ⅲ-11

正解は③

花や種子は繁殖を行うための「生殖器官」であり、根・幹・枝・葉は個体の成長・維持を担う「栄養器官」である。説明の対応が逆である。

●問題Ⅲ-12

正解は②

スギカミキリやスギノアカネトラカミキリは、幼虫が樹幹の形成層や木部を食害する「穿孔性害虫」である。葉や枝に虫こぶを作る虫えい形成害虫ではない。

●問題Ⅲ-13

正解は④

ミティゲーション（環境負荷低減措置）の優先順位は、影響の「回避」が最優先であり、次いで「低減・最小化」、最後に不可避な影響に対する「代償」の順で行うのが国際的な原則である。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

ダグラスファー（ベイマツ）は北米西部の冷温帯・温帯針葉樹林を代表する樹種である。熱帯・亜熱帯の雨緑林の代表的樹種はチークなどである。

●問題Ⅲ-15

正解は⑤

森林法第33条等における保安林の指定施業要件として定められる事項は、立木の伐採方法、伐採の限度、植栽の期間・樹種・本数であり、「保育の方法」は法定要件に含まれない。

●問題Ⅲ-16

正解は③

集水斜面において集水効果が顕著に現れるのは斜面下部（谷線部・収斂部）であり、上部斜面は尾根に近いため集水面積が小さく乾燥しやすい。

●問題Ⅲ-17

正解は②

地すべりはすべり面が深層（数m～数十m）に存在するため、浅い表層（深さ1～2m程度）に分布する樹木根系の補強効果はほとんど及ばず、伐採による発生頻度への影響は表層崩壊に比べて極めて小さい。

●問題Ⅲ-18

正解は②

地下水や浸透水を速やかに排除して斜面崩壊を防止する工種は「暗渠工」や「地下水排除工」である。埋設工という名称・定義は不適切である。

●問題Ⅲ-19

正解は④

治山ダム（重力式ダム）の設計では、あらかじめ下流のり勾配（通常0.2～0.3）や天端厚を設定し、安定条件（転倒、滑動、支持力、内部応力）を満足するように堤体底幅や上流のり勾配を決定するのが一般的である。

●問題Ⅲ-20

正解は⑤

前砂丘の背後で砂の移動を抑制するために設ける「静砂垣」の高さは、通常1～1.2m程度が標準である。高さ30～50cm程度とする記述は低すぎて不適切である。

●問題Ⅲ-21

正解は②

溪流の縦断面の地形を計測し縦断方向の構造物配置等を決定して縦断面図を作成する測量は「縦断測量」である。平面測量の説明とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-22

正解は③

林道規程における設計車両は、1級および2級自動車道が「普通自動車」、3級自動車道が「小型自動車」と規定されている。第1種をセミトレーラ等とする記述は道路構造令の基準であり林道規程と異なる。

●問題Ⅲ-23

正解は⑤

すれ違いのできない単車線道路で対向車同士が衝突を回避する場合、双方が制動・停止する必要があるため、制動停止視距の2倍の距離が必要となる。後者の方が小さくなるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-24

正解は④

丸太組工を用いた路体作設においても、盛土の沈下や路肩の崩壊を防ぎ十分な支持力を長期的に発揮させるためには、層ごとの丁寧な締固め作業が不可欠である。

●問題Ⅲ-25

正解は①

デリマ（枝払い機）は主に土場等で枝払いを行う造材用機械であり、架線を用いて木材を搬出する架線系機械には含まれない。

●問題Ⅲ-26

正解は⑤

装輪式（ホイール式）車両は大径タイヤを装着できるため、装軌式（クローラ式）車両に比べて最低地上高を大きく確保でき、切り株や岩石等の障害物乗り越え性能に優れている。

●問題Ⅲ-27

正解は④

山元立木価格は、市場渡し素材価格から素材生産費（伐出費）や運賃、販売手数料などの諸経費を「差し引いて」算出される。加えるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-28

正解は①

国勢調査等によると、林業従事者数の内訳は素材生産の拡大に伴い伐木・造材・集材従事者が増加・横ばい傾向にある一方、育林従事者数は長期的に減少傾向にある。

●問題Ⅲ-29

正解は①

道管要素が樹軸方向に連続して連なる接合面には、細胞壁が消失して貫通した孔である「穿孔（せんこう）」が存在し、効率的な水分の通道を可能にしている。壁孔が存在するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-30

正解は④

木材の曲げ強度における寸法効果（サイズ効果）では、材せい（高さ）やスパンが大きくなるほど内部に欠点を含む確率が高まるため、見かけの曲げ強度は「低下（小さく）」する。

●問題Ⅲ-31

正解は④

JIS A 5905におけるハードボードのテンパードボード（T）とスタンダードボード（S）の区分は、製造工程において乾性油や合成樹脂等を加えて熱処理（テンパリング処理）を施したか否かの「処理の有無」による区分である。

●問題Ⅲ-32

正解は②

木材などの非金属材料のレーザー加工には、木材による光吸収効率が極めて高い「炭酸ガス（CO₂）レーザー」が一般に用いられる。YAGレーザーとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は②

フェノール樹脂接着剤は熱硬化性樹脂であり、液状で塗布した後に加熱によって不可逆的な縮合・架橋反応を起こして硬化する。加熱溶融して冷却固化するホットメルト型の説明は誤りである。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

リグニンとは水やエーテル、ベンゼン等の中性有機溶媒には不溶であり、また分子構造は無定形（アモルファス）で結晶構造を持たない。

●問題Ⅲ-35

正解は⑤

黒炭は精錬温度が低く揮発分が残存し多孔質であるため、着火しやすく化学的反応性に富む。白炭は高温精錬により炭素純度が高く硬いため、火持ちは良いが反応性は黒炭より劣る。