

【13】森林部門

10時30分～12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（令和3（2021）年6月）の「森林及び林業をめぐる情勢変化等を踏まえた対応方向」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 本計画では、山村地域において、森林サービス産業を育成し、関係人口の拡大を目指すとともに、集落維持のため、農林地の管理・利用など協働活動を促進することとしている。
- ② 本計画では、主に大規模な製材・合板工場等は、外材等に対抗できる国産材製品の供給体制を整備し、国際競争力を高めるとともに、中小地場工場等は、地域における多様なニーズに応える多品目の製品を供給できるようにし、地場競争力を高めることとしている。
- ③ 本計画では、新技術を取り入れ、伐採から再生林・保育に至る収支のプラス転換を可能とする「新しい林業」を展開し、また、「長期にわたる持続的な経営」を実現できる林業経営体を育成することとしている。
- ④ 本計画では、人工林については、資源の循環利用を進めつつ、多様で健全な姿へ誘導するため、間伐の繰返しによる長伐期化や複層林化により非皆伐施業を推進するとともに、天然生林の保全管理や国土強靱化に向けた取組を加速することとしている。
- ⑤ 本計画では、中高層建築物や非住宅分野等での新たな木材需要の獲得を目指すとともに、木材を利用することで、都市に炭素を貯蔵し温暖化防止に寄与することとしている。

Ⅲ－２ 森林管理や森林計画等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て、全国の森林につき、５年ごとに15年を１期として立てる計画である。
- ② 森林経営管理制度は、手入れの行き届いていない森林について、市町村が森林所有者から経営管理の委託を受け、林業経営に適した森林は地域の林業経営者に再委託し、また、それ以外の森林は市町村が公的に管理する制度である。
- ③ 樹木採取権制度は、効率的かつ安定的な林業経営の育成を図るため、国有林野の一定区域を樹木採取区として指定し、公益的機能を確保しつつ、一定期間、安定的に樹木を採取することができる権利を民間事業者に設定する制度である。
- ④ 森林経営計画は、森林所有者又は森林所有者から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まとまりのある森林を対象に、５年を１期として作成する計画である。
- ⑤ 森林環境譲与税は、令和６（2024）年度から、国税として１人年額1,000円を市町村が賦課徴収するものであり、市町村においては、森林の整備に関する施策や森林の整備の促進に関する施策の費用に充てることとされている。

Ⅲ－３ 林木の成長量に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。ただし、０年から n 年までの総成長量を Y_n とする。

- ① 総平均成長量とは、ある年（ n 年）までの平均成長量であり、 Y_n / n である。
- ② 連年成長量とは、ある１年間の成長量であり、 $Y_{n+1} - Y_n$ である。
- ③ 定期成長量とは、ある m 年間の成長量であり、 $Y_{n+m} - Y_n$ である。
- ④ 定期平均成長量とは、ある年（ n 年）までの１齢級（５年間）当たりの平均成長量であり、 $(Y_n / n) \times 5$ である。
- ⑤ 伐期平均成長量とは、伐期齢（ u 年）までの平均成長量であり、 Y_u / u である。

Ⅲ－４ 林分の混み合い度の指標に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 収量比数は、林分密度管理図において、最多密度（ある樹高のもとで、もうこれ以上は入らないという上限の本数密度。）を1としたときの、それに対する相対的な混み具合を表す値である。
- ② 樹冠長率は、林木の樹冠長を樹高で割った値の百分率である。
- ③ 形状比は、林木の胸高直径を樹高で割った値である。
- ④ 相対幹距（比）は、林木間距離の平均（平均幹距）を上層樹高又は主林木平均樹高で割った値の百分率である。
- ⑤ 樹冠疎密度は、林分の林冠投影面積を林地面積で割った値である。

Ⅲ－５ 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 つる切りとは、つる植物を除去し、植栽木の梢頭部や樹幹の損傷・折損、樹冠部の被圧などの被害を防ぐ作業である。
- ② 間伐とは、植栽木相互の競争を管理し、樹高成長を目的に合わせて調節する作業である。
- ③ 枝打ちとは、植栽木の下枝（枯枝と生枝の一部）を切り、主に無節で完満な良材を得るための作業である。
- ④ 下刈りとは、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る。
- ⑤ 地ごしらえとは、植栽とその後の保育を能率よくするために、植栽予定地の雑草木の刈払いと伐木枝条の整理を行う作業である。

Ⅲ－６ 林木育種・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 林木の苗木を作る方法は、有性繁殖法と無性繁殖法とに分けられ、親木の優れた形質を受け継ぎ、形質のそろった森林を育てるには、有性繁殖法が有効である。
- ② 実生苗木生産にとって、種子確保は重要な課題であり、樹木を観察して種子の豊凶を予測し、豊作年に多くの種子を採取して、これを長期間保存しておく技術が必要である。
- ③ 樹木の種子の発芽促進処理方法としては、種子を1日ないし数日間水に浸す浸水法、吸水させた種子を湿ったミズゴケ、砂、おがくずなどで包み、低温で1～2か月間保存する低温湿層処理法、種子に砂で傷をつける傷つけ法などがある。
- ④ 林木育種の方法の1つに集団選抜育種法があり、これは、林分の中から形質の優れた個体（集団）を選抜して増殖し、さらにその子供の中から優れたものを選び、選抜と増殖を繰り返していく中で、新しい品種を育成する方法である。
- ⑤ コンテナ苗の特徴の1つとして、キャビティ（育成孔）の側壁にリブ（縦筋の突起）やスリット（縦長の隙間）を設けるなどにより、根鉢内で根巻きが生じないことが挙げられる。

Ⅲ－７ 森林計測（測樹）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 胸高直径を測るとき、胸高位置が二又（ふたまた）になっている場合は、2本の木としてそれぞれ測定する。
- ② 樹高の測定方法は、巻尺、ポール、測竿（そっかん）、レーザー測高器などを使用する直接測定法、ブルーメライス、ワイゼ式測高器、超音波測高器などを使用する間接測定法、目測による方法がある。
- ③ 丸太材積を計算する求積式としては、フーベル式、スマリアン式、末口自乗（二乗）法などがある。
- ④ 立木の材積を求める方法としては、立木材積表を利用する方法、胸高形数を利用する方法などがある。
- ⑤ ビッターリッヒ法は、林分内のポイント（標本点）から、一定の測定幅を用いて木の本数を数えることにより、林分の断面積合計を求める方法である。

Ⅲ－８ 日本の森林土壌断面の層位に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① A₀層のうちF層は、植物遺体が土壌動物や土壌微生物による分解作用によって破碎され、その原形は失われているが、肉眼で元の組織が認められる程度に分解された層である。
- ② A層は、動植物遺体の分解により生成された腐植が集積し、暗褐色を呈する最表層の土層で、一般に下層より腐植含有率が高く、構造も発達し、通気透水性も良好である。
- ③ B層は、母材の風化により生成された鉄化合物により、赤褐～褐～黄褐色を呈するに至った腐植に乏しい土層である。
- ④ C層は、土壌の母材層で、基層ともいわれ、土壌化がほとんど進行していないため土色は一般的に彩度が低く、構成物質も比較的粗粒で、石礫の含有も高い。
- ⑤ 特殊な層としてグライ層があり、鉄やアルミニウムの遊離酸化物や腐植などが上位層より移動して集積した層であり、G層と呼ばれる。

Ⅲ－９ 平成23（2011）年3月11日に発生した東日本大震災における、森林等の被害及びその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 東日本大震災により、東北から四国において、山腹崩壊や地すべり等の林地荒廃、津波による防潮堤の被災等の治山施設の被害、法面・路肩の崩壊等の林道施設等の被害、火災による焼損等の森林被害等が発生した。
- ② 被災した海岸防災林の復旧・再生は、令和5（2023）年3月末時点で、要復旧延長の大部分において植栽等の復旧事業が完了した。
- ③ 福島県によるモニタリング調査では、県内における帰還困難区域を除く森林内の空間線量率は、放射性物質の物理的減衰による予測値とほぼ同様に年々低下している。
- ④ 福島県内の森林における放射性セシウムの蓄積量は、令和4（2022）年時点で、約90%以上が土壌に分布し、その大部分は土壌の表層5 cmより深い層に浸透している。
- ⑤ 東日本大震災以前のきのこ原木は、福島県で生産されていたものが広く全国に流通していたため、多くの県できのこ原木の安定調達に影響が生じたことから、林野庁では、きのこ原木の需要者と供給者のマッチングを行っている。

Ⅲ－10 地球温暖化対策と森林に関連する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

なお、COPは国連気候変動枠組条約締約国会議を示す。

- ① 我が国は、平成9（1997）年のCOP3で採択された「京都議定書」における「第1約束期間」の温室効果ガスの排出量を、基準年（原則として平成2（1990）年）と比較して、6％削減目標を達成し、このうち森林吸収量は、目標の3.8％を確保した。
- ② 平成22（2010）年のCOP16において、REDD+の5つの基本的な活動（森林減少からの排出の削減、森林劣化からの排出の削減、森林炭素蓄積の保全、持続可能な森林経営及び森林炭素蓄積の強化）が定義された。
- ③ 平成27（2015）年のCOP21では、令和2（2020）年以降の国際的な温暖化対策について、先進国、開発途上国を問わずに全ての締約国が参加する公平かつ実効的な法的枠組みである「パリ協定」が採択され、平成28（2016）年11月に発効した。
- ④ IPCCが平成30（2018）年10月に発表した「1.5℃特別報告書」では、地球の平均気温は工業化以前の水準に比べて人間活動により約1.0℃上昇したと推定されており、地球温暖化による気象災害の増加や農作物への影響が既に観察されている。
- ⑤ 我が国は、地球温暖化対策計画（令和3（2021）年10月閣議決定）において、令和12（2030）年度の温室効果ガスの削減目標を平成25（2013）年度総排出量比で従来の26％削減を引き上げ36％削減を目指し、さらに40％の高みに向けて挑戦を続けることとしている。

Ⅲ－11 林分の発達段階に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 林分の発達段階は、大きなかく乱を受けた後の林分の構造又は機能が、時間的に変化する段階的特色を類型化したものをいう。
- ② 台風や皆伐などによるかく乱を受けた後、林分が一斉に更新し、その後大きなかく乱がない場合、林分の発達段階はふつう更新段階（林分成立段階）、若齢段階、成熟段階、老齢段階の4段階に分けられる。
- ③ 更新段階（林分成立段階）は、かく乱によって生じた更新面が十分な光を得て、さまざまな植物が侵入し競争する段階である。前生樹の萌芽、埋土種子の発芽もあるが、新たな種子の散布による草本類や木本類の発生も多い。
- ④ 若齢段階は、上層木の樹冠同士に透き間ができて林内の相対照度がある程度高まり、低木層が成立する段階である。耐陰性の灌木（かんぼく）性樹種が多い。
- ⑤ 老齢段階は、上層を優占していた個体の中に、寿命がきたりして枯死するものが現われ、その部分を中心に光環境がよくなり、それまで成長を抑制されていた低木層の木が亜高木層、高木層へと成長し、階層構造が複雑になる段階である。

Ⅲ－12 森林の環境要素に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 樹木にとっての水は、器官のしおれ防止、物質の合成・分解・転流、養分の吸収、温度調節などに必要である。
- ② 蒸散は葉温を下げ、根からの水や栄養塩類の吸収・移動を増加させる。日中、気孔が開くとき蒸散によって葉内の水分が失われるが、気孔が閉じると蒸散は行われない。
- ③ 光合成による物質生産と呼吸による消費量が釣り合う光度を光補償点という。光補償点以上では、光強度に伴って純光合成速度は増加するが、次第に増加割合は減少し光飽和点に達する。
- ④ 弱光に耐えて生育できる性質を耐陰性という。耐陰性は、樹種ごとの生きていくための最少受光量によって決まる。
- ⑤ 温度はエネルギー収支、植物の物質代謝、成長などに大きく影響を及ぼす。気候帯を温度によって分類すると寒帯、温帯、熱帯などに区分される。

Ⅲ－13 森林認証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 森林認証制度は、第三者機関が、森林経営の持続性や環境保全などの基準に基づき森林を認証するとともに、認証森林から産出される木材及び木材製品を非認証材と分別、表示管理し、消費者の選択的な購入を促す仕組みである。
- ② 米国、カナダ、日本それぞれにおけるFSC又はPEFCによる認証面積の森林面積に占める割合は、令和4（2022）年12月現在、カナダが約4割、次いで米国と日本が約1割となっている。
- ③ 日本における森林認証は、森林管理協議会が管理する「FSC認証」と一般社団法人緑の循環認証会議が管理する我が国独自の「SGEC認証」がある。「SGEC認証」は、ヨーロッパ11か国の認証組織により発足した森林認証制度相互承認プログラム（PEFC）による「PEFC認証」との相互承認の実現が待たれている。
- ④ 令和7（2025）年日本国際博覧会（大阪・関西万博）の持続可能性に配慮した調達コードにおいて、木材については、伐採の際に生産国等における森林に関する法令等に違反していないものであること等の基準が示されており、FSC、PEFC、SGECによる認証材については、これらの基準への適合度が高いものとして原則認めることとされている。
- ⑤ 認証材は、外見は非認証材と区別がつかないことから、両者が混合しないよう、加工及び流通過程において、その他の木材と分別管理する必要がある、各工場における木材及び木材製品の分別管理体制を審査し、承認する制度（CoC認証）が導入されている。

Ⅲ－14 森林の獣害や被害対策などに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ニホンジカの主な被害対策は、個体数調整（個体群管理）、被害防除、生息環境管理の3つのアプローチがある。個体数調整において、ニホンジカの個体数を効果的に調整するには、メスよりもオスを主体とした捕獲が必要である。
- ② ノウサギ類の林業被害は、枝葉採食と樹皮採食があり、主軸切断に伴う枝葉採食は、樹木の成長を著しく阻害する。枝葉の採食面は鋭く切断されることから、採食痕からニホンジカやニホンカモシカによる枝葉採食との識別が可能である。
- ③ ツキノワグマの林業被害は主に樹皮剥皮で、対象樹種はスギ、ヒノキ、カラマツといった針葉樹のほか、広葉樹各種にもみられる。主な対策は、樹幹にプラスチック製のテープや剥皮防止帯、ネットなどを巻く物理的防除がある。
- ④ 野ネズミ類の林業被害は、樹皮採食、根採食が主である。主な対策は、罠などによる捕獲、殺鼠剤の空中散布のほか、地ごしらえにおける枝条の除去なども効果がある。
- ⑤ 林業被害をもたらす哺乳類は、時代とともに変化してきており、1950～1970年代にかけては、野ネズミ類とノウサギ類が主な加害獣であった。1980年代以降はニホンカモシカ、ニホンジカによる被害が増加し、現在ではニホンジカによる被害が多くを占める。

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必要があるときに指定される。
- ② 令和4（2022）年度森林・林業白書によると令和3（2021）年度末で、全国の森林面積の約75%の森林が保安林に指定されており、水源かん養保安林と土砂流出防備保安林の2種類の保安林で全保安林面積の約半数を占める。
- ③ 保安林においては、特定の場合を除き、都道府県知事の許可を受けなければ、立木を伐採する行為や、下草、落葉若しくは落枝を採取する行為、土地の形質を変更する行為をしてはならない。
- ④ 保安林の指定の目的を達成するための必要最小限の制限として、立木の伐採の方法及び限度並びに立木を伐採した後において当該伐採跡地について行う必要のある植栽の方法、期間及び樹種が、指定施業要件として定められている。
- ⑤ 保安施設事業とは、森林法第25条第1項第1号から第7号まで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をいう。

Ⅲ－16 森林水文に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 森林に降った降水が樹冠（樹木の葉や枝）で遮断され、地面に到達することなくそのまま植物への吸水や蒸発で失われる成分を樹冠遮断損失といい、失われずに地面に到達する成分を林内雨という。
- ② 蒸発散とは、地表面（植生面を含む）における蒸発と植物の蒸散を合わせたもので、その量は地表面から大気に輸送される水蒸気の総量に相当する。
- ③ 雨水は種々のプロセスを経て斜面から流出し、山地河川の流出波形を形成する。流出強度の時系列を示した図はハイドログラフと呼ばれ、これに対し降雨強度の時系列を示した図はハイエトグラフと呼ばれている。
- ④ 森林流域において、植生の葉に付着した雪の一部は、大気へ昇華したり、無林地へ吹き飛ばされたりするため、森林植生が発達した森林ほど林床の積雪量は少ないが、日射の林床への透過が少ないので、融雪は抑制される。
- ⑤ 森林に覆われた流域において、土壤に浸透することなく地表面を直接流れるホートン地表流は、地表面に与えられた降雨強度や土壤の浸透強度に関係なく発生する。

Ⅲ－17 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 治山ダムの放水路の位置は、治山ダム設置箇所の上流の渓流の状態、流水の方向等を考慮して決定する。
- ② 重力式治山ダムの天端厚は、流送砂礫の大きさ、越流水深、上流側の勾配等を考慮して、一般荒廃渓流であれば通常1.5mの厚さを目安として決定する。
- ③ 重力式治山ダムは、自重によって水圧、土圧等の外力に抵抗するものであり、その安定を保つために、転倒に対する安定、滑動に対する安定、堤体の破壊に対する安定及び基礎地盤に対する安定の4条件全てを満たさなければならない。
- ④ 重力式治山ダムの下流のりは、放水路を越流して落下する石礫、流木等によって越流部の下流のり面が損傷するおそれがあるため、必ず直としなければならない。
- ⑤ 治山ダムは、渓流の縦侵食及び横侵食の防止により溪床の安定、山脚の固定及び土砂の流出の抑止・調節を図ることを目的に設置する。

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 土留工は、不安定な土砂の移動の防止、山腹斜面勾配の修正、表面水の分散を図るほか、水路工、暗きょ工等の基礎とすることを目的とする。
- ② のり切工は、崩壊地の外縁及び内部の崩壊のおそれのある部分に対して、より安定した勾配に切り均して整形し、崩壊及び崩壊の拡大を防止することを目的とする。
- ③ 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。
- ④ 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の防止及び浸透による土の粘着力の低下、間隙水圧の増大の防止を目的とする。
- ⑤ 山腹基礎工は、崩壊又は拡大崩壊のおそれのある山腹斜面に対して、複数の工種を組合せて山腹斜面の安定を図るとともに、山腹緑化工による植生の導入を行うための環境を整備するものである。

Ⅲ－19 斜面崩壊や土石流に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 斜面崩壊とは、急勾配をなす斜面表層の土砂や岩石が地中内に形成されたすべり面に境にしてすべり落ちる現象で、一般に、「山崩れ」や「土砂崩れ」といわれている。
- ② 斜面崩壊は、斜面を構成する土層内のせん断強度が、風化などにより徐々に低下したり豪雨や融雪時に含水率や地下水深が上昇することにより一時的に低下し、斜面土層に作用するせん断力を下回った場合に発生する。
- ③ 表層崩壊の崩壊形態は、崩壊深に比べて崩壊面積が大きく、すべり面の形状も平面的なものがその大部分を占めている。
- ④ 透水性の大きい表土層とその下部に位置する難透水層との透水係数の不連続性によって、地下水帯が形成されるとともに土壌水分量が増加することによって土塊が不安定となることも表層崩壊発生原因の1つである。
- ⑤ 土石流とは水と土砂や石礫からなる混合物が一種の流体となって移動する現象であり、流下する距離は山崩れや地すべりに比べて短く、流下する速度も地すべりに比べると遅い。

Ⅲ－20 山腹緑化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 山腹緑化工は、植生の生育基盤を造成又は改善する柵工、筋工、伏工、暗きょ工、航空実播工等の緑化基礎工と植生を導入する植生工に分けられる。
- ② 柵工は、堆積土砂や侵食を受けやすい地山等において、土砂の流出やガリーの発達を防止する等、簡易な土留工的な手法や整地した斜面に植栽の場を設ける手段として用いる。
- ③ 筋工は、斜面の雨水の分散を図り、地表侵食を防止するとともに、植生の早期導入のため生育環境の改善を図ることを目的とする。
- ④ 伏工は、粗しょうな土質の斜面又は急傾斜地を自然・人工資材により覆うことによって、降雨、凍上等による表面侵食の防止を図るとともに、種子や肥料等の流亡防止、保湿・保温効果により種子等の発芽・生育環境を整えるために設ける。
- ⑤ 山腹緑化工を行う場合は、在来緑化植物材料を使用するなど当該地域における生物多様性保全に十分配慮することが望ましい。また、外来緑化植物を使用する場合は、周辺の生態系保全等に配慮して、自然植生の回復が図られるよう植生遷移を踏まえた適切な利用・管理を行うことが望ましい。

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 溪間工の平面測量は、溪流の横断面の地形を測定し、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。
- ② 水準測量をその方法により大別すると、直接水準測量と間接水準測量の2つになるが、直接水準測量で精密な測量を行う場合に大切なことは後視と前視との距離をほぼ等しくすることである。
- ③ セオドライト（トランシット、経緯儀）は、望遠鏡と精密な目盛盤を備えた精度の高い測角器械で、主として水平角及び高低角を正確に測るのに用いられる。
- ④ 多角測量（トラバース測量）は、トータルステーション等を用いて長い測線長を容易に高精度で観測できるので、GNSS測量とともに基準点測量に適用されている。
- ⑤ 山腹工の縦断測量は、崩壊地等の主要な縦断面の地形を測定し、縦断方向における工種配置、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縦断面図を作成する。

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 路肩とは、道路の主要構造部を保護し、車道の効用を保つために車道に接続して設けられる帯状の道路の部分という。
- ② 自動車道3級の設計速度は、幹線の場合、30km/時又は20km/時である。
- ③ 自動車道の設計速度に応じて自動車道の縦断勾配の最大値が定められている。
- ④ 自動車道の設計に当たっては、第1種自動車道ではセミトレーラが、第2種自動車道では普通自動車又は小型自動車が安全かつ円滑に通行できるようにする。
- ⑤ 車道の曲線半径は、当該自動車道の設計速度に応じ、規定値以上とすることが定められている。

Ⅲ－23 森林作業道の盛土・切土に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 盛土の土量が不足する場合は、安易に切土を高くして山側から谷側への横方向での土量調整を行って補うのではなく、当該盛土の前後の路床高の調整など縦方向での土量調整を行う。
- ② 盛土のり面勾配は、盛土高や土質等にもよるが、概ね1割より緩い勾配とする。やむを得ず盛土高が2mを超える場合は、1割2分より緩い勾配とする。
- ③ 切土のり面勾配は、例外はあるが、標準の勾配は、よく締まった崩れにくい土砂の場合は6分、風化の進度又は節理の発達の違い岩石の場合は3分である。
- ④ 盛土崩壊や支持力を損なうおそれがあるため、路体の構築では根株や枝条残材などの有機物は盛土路体に完全に埋設する。
- ⑤ 盛土の締固め施工中に建設機械のクローラ等が沈下し、ぬかるみやすい緊結度の低い土砂では、盛土部分と地山を区分せず、路体全体に盛土を行い、締固め、路体の安定を図る。

Ⅲ－24 林道及び森林作業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 林道の「のり面排水施設」は、雨水等による切土のり面や盛土のり面の崩壊等を防止するために設置する。
- ② 林道の側溝の通水断面の流量計算及び構造上の設計計算は、特別な場合を除き行わない。
- ③ 林道の側溝は、路面水及び林道敷地外などから局所的に流入する地表水、湧水を排除することを目的とする。
- ④ 林道の洗越工は、設置箇所の通常時の流量と雨水流出量との差や石礫等の流下状況等の条件に応じて適切な構造により設置する。
- ⑤ 土構造を基本とする森林作業道では、波形勾配を利用してこまめな分散排水を行うこととされているが、波形勾配による分散排水が困難な場合、又は地下水の湧出、地形的な条件による地表水の局所的な流入若しくは滞水がある場合は、状況に適した排水施設を設置する。

Ⅲ－25 伐出作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 全幹方式は、伐採地において枝を払い、造材を行い、玉切りされた状態で集材する作業システムであり、cut-to-length (CTL) システムとも呼ばれる。
- ② 集材時の材の形状によって、作業システムは短幹方式、全幹方式、全木方式の3つに大別される。
- ③ 木材の生産作業は、伐倒作業・造材作業・集材作業・運材作業の4工程に大きく分けられる。
- ④ 全木方式は、伐採地では伐倒作業のみを行い、枝葉がついたまま集材する。土場で造材を行うため、土場に枝条が蓄積される。
- ⑤ 集材作業は、伐倒又は伐倒・造材された木材を伐採地から土場などへ集める作業である。

Ⅲ－26 作業の安全に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ハーベスタ又はプロセッサによる造材作業では、ブーム、アームを最大に伸ばした距離の2倍以上を半径とする円内と材を送る方向に他の作業者がいないことを確認しながら作業を行う。
- ② チェーンソーによる伐倒作業においては、安全基準に適合した防護ズボンの着用が義務付けられていることから、チャップスは用いてはならない。
- ③ チェーンソーで胸高直径が20cm以上の立木を伐倒する際には、受け口を作らなければならない。
- ④ 刈払機による刈払い作業中は、作業員から5 m以内を危険区域として、区域内には他の作業員を立ち入らせないようにする。
- ⑤ ワイヤロープの廃棄基準（使用禁止基準）には、素線の断線率、摩耗による直径の減少、キンク、著しい形くずれ又は腐食がある。

Ⅲ－27 車両系林業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 装軌式は、履帯の材質に金属とゴムがあるが、いずれも最高速度は十数km/時と走行速度は比較的低い。
- ② 装輪式は、大径低圧ゴムタイヤを装備した総輪駆動車両が多く、機種によっては最高速度が30km/時近くに達するなど、走行速度は比較的高い。
- ③ 車両のけん引力は、エンジン出力による推進力、走行装置の粘着力に基づく推進力、走行斜面の勾配などに起因する転倒に対する安定条件によって制限される。
- ④ アーティキュレート式操舵方式は、左右の履帯の速度差を利用して旋回する。
- ⑤ 前（後）輪操舵方式は、前（後）2輪の角度を変えて旋回するため、内輪差を生じ、旋回半径は比較的大きい。

Ⅲ－28 架線集材に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 林業架線の主索の原索中央垂下比とは、無負荷時の主索の支間中央における垂下量の支間斜距離に対する割合である。
- ② 異なる2本のワイヤロープを直線状に継ぐ方法として、ロングスプライスやショートスプライスなどがある。
- ③ ワイヤロープの破断荷重をロープにかかる最大張力で割った値が、ワイヤロープの安全係数（安全率）である。
- ④ 林業架線の各部の名称と略号について、先柱の略号はTT、元柱の略号はHTである。
- ⑤ 架線の直下から離れた側方にある材を荷掛けして、架線の直下まで引出す作業を横取り作業という。

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 樹幹の最外部には樹皮があり、内側に向かって形成層、二次木部が存在し、中心には髄があるが、これらのうち木材として利用する部分は二次木部である。
- ② 広葉樹では、特徴的な木理や細胞の特異な配列によって材面に工芸的な価値を持った模様が現れる。これを特に杻（もく）と呼ぶ。
- ③ 樹脂道とは、エピセリウム細胞に囲まれた細胞間隙であり、軸方向に伸びる軸方向樹脂道と放射組織内に生じる放射樹脂道がある。
- ④ シリカとは、二酸化ケイ素の粒子であり、温帯産の木材では放射柔細胞や軸方向柔細胞、木部組織に存在することが多く、木材を加工する刃物を痛める原因となる。
- ⑤ ぜい心とは、樹心付近の成長応力に加えて風などの外力の作用により樹心部の繊維状細胞が圧縮破壊され、正常材に比べて力学的性能が極めて低い部分である。

Ⅲ－30 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 木材の鋸挽きを使用される帯鋸には、鋸の走行を安定させ、挽き曲がりを防ぐために、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と、背側ほど伸ばす背盛りという塑性加工処理などが行われる。
- ② 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。
- ③ 主にCO₂レーザーを用いる木材のレーザー加工は、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などに使われる。
- ④ 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下向き切削、一致する切削形態を上向き切削という。
- ⑤ 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。

Ⅲ－31 木材の乾燥に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 木材乾燥の必要性として、使用場所に応じた含水率に変化する過程で生じる収縮や変形を防止する、強度的性能を上げるなどが挙げられる。
- ② 乾燥初期にはまず表層で乾燥収縮するが、内層部はまだ乾燥収縮しないため、表層で圧縮応力が生じ、内層部は引張応力となる。
- ③ 板材の乾燥変形には、幅ぞり、曲がり、そり、ねじれ等があり、木材が元々持つ収縮異方性、未成熟材から成熟材に至る軸方向収縮率の違い、らせん木理などの材質が主な原因である。
- ④ 燻煙炉内で丸太を処理する燻煙熱処理により、丸太の成長応力が緩和するため、製材時のひき曲がり防止、歩留まり向上が期待できる。
- ⑤ 人工乾燥の最後の工程に行う調湿処理には、断面含水率や個体別含水率を均一にするためのイコーライジングと乾燥応力を除去するためのコンディショニングがある。

Ⅲ－32 木材の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 乾材害虫による被害は、ヒラタキクイムシによる食害が代表的であり、ラワン、ナラなどが被害を受けやすい。
- ② 木材の腐朽には、褐色腐朽、白色腐朽、軟腐朽があり、褐色腐朽や軟腐朽ではリグニンがほとんど分解されない。
- ③ 木材変色菌類は、材中の抽出成分を利用するだけで主要成分を分解せず、木材の強度低下を生じさせない。
- ④ 木材の腐朽は、含水率が繊維飽和点以下で自由水がない状態で発生しやすい。
- ⑤ ヤマトシロアリは、比較的含水率の高い木材を好み特別な巣を作らないが、イエシロアリは、乾燥した木材でも加害し塊状の巣を作る。

Ⅲ－33 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 軸組構法とは、軸材料で土台、柱、梁・桁材などの架構を形成し、そこに合板などの面材料を貼って床や壁、屋根を構成することで建物を造る構法である。
- ② 木質I型梁とは、製材などで梯子梁を作り、そこに合板などの面材料を接着又はくぎ打ちした部材である。
- ③ 金物を用いた接合では、くぎや木ねじ、ドリフトピン、ラグスクリューなどの曲げ降伏型接合具を使用する。接合具の降伏耐力などを計算で予測できることから木質構造の設計で多用されている。
- ④ 製材の日本農林規格における機械等級区分構造用製材は、曲げヤング係数と曲げ強度の相関が高いことを利用して、製材のヤング係数を測定し、そのヤング係数に基づいてE50～E150の等級に区分する。
- ⑤ 木質ボード類は製造時に圧縮成形されるため、厚さ方向の寸法変化が著しく大きい。

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 木材中のセルロースとヘミセルロースは、いずれも高分子炭水化物であり、2つを合わせてホロセルロースと呼称されている。
- ② セルロースの分子鎖は、集合してミクロフィブリルと呼ばれる束状の構造となり、細胞壁を構成している。
- ③ リグニンは、無定形の高分子物質で、一部は部分的にヘミセルロースと共有結合している。
- ④ 木材を元素組成で見ると、およそ50%が炭素であることに樹種間の差は少ないが、水素、酸素の割合は針葉樹と広葉樹で大きく異なる。
- ⑤ 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化合物の混合物である。

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。
- ② 木炭を構成する炭素は、もともと疎水性であるが、表面の多くのミ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。
- ③ 黒炭は、炭化終了時に炭窯の中で空気の流入を止めて消火して、冷却後炭を取り出すもので、炭化温度は400～700℃となり、炭質が柔らかく、着火が容易である。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は④

令和3年6月に策定された森林・林業基本計画では、主伐期を迎えた人工林について「主伐・再造林による循環利用」を基本とし、木材利用と森林再生を推進している。非皆伐施業の一律推進を主軸とするものではないため不適切である。

●問題Ⅲ-2

正解は⑤

国税として個人住民税に上乗せして1人年額1,000円が課税されるのは「森林環境税」である。森林環境税を財源として市町村等に按分・譲与されるものが「森林環境譲与税」であり、森林環境譲与税を賦課徴収するわけではない。

●問題Ⅲ-3

正解は④

定期平均成長量は、ある一定期間（ m 年間）の成長量（定期成長量）をその期間年数（ m 年）で割った値（ $(Y_{n+m}-Y_n)/m$ ）である。ある年までの1齢級当たりの平均成長量とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-4

正解は③

形状比は、樹高（ H ）を胸高直径（ D ）で割った値（ H/D 比）である。胸高直径を樹高で割った値とする記述は逆であり誤りである。

●問題Ⅲ-5

正解は②

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、健全性の維持を図る作業である。樹高成長は間伐による影響をほとんど受けないため不適切である。

●問題Ⅲ-6

正解は①

親木の遺伝的形質をそのまま受け継ぎ、形質の揃った均一な林分を育成するのに有効なのは、挿し木や組織培養等のクローン増殖を行う「無性繁殖法」である。有性繁殖法とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-7

正解は②

レーザー測高器や超音波測高器は離れた場所から測角・測距して樹高を計算する間接測定法である。レーザー測高器を直接測定法に分類している記述は不適切である。

●問題Ⅲ-8

正解は⑤

グライ層（ G 層）は、地下水等の停滞による還元状態下で鉄化合物が2価の鉄に還元されて青灰色～灰白色を呈する層である。鉄やアルミニウムの遊離酸化物や腐植が溶脱・集積した層はポドゾルなどの B 層（集積層）の説明であり誤りである。

●問題Ⅲ-9

正解は④

森林土壌に移行した放射性セシウムは、土壌鉱物（粘土鉱物）や腐植に強く吸着・固定されるため、その大部分は依然として「土壌の表層5cm以内」にとどまっている。5cmより深い層に浸透しているとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-10

正解は⑤

令和3年10月に改訂された地球温暖化対策計画において、2030年度の削減目標は2013年度比「46%削減」を目指し、さらに「50%の高み」に向けて挑戦を続けることと設定されている。

る。36%や40%とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-11

正解は④

若齢段階は、樹木の樹冠が鬱閉して林内が最も暗くなり、下層植生が著しく衰退する段階である。上層木の樹冠に隙間ができて低木層が発達し始めるのは成熟段階以降であるため不適切である。

●問題Ⅲ-12

正解は②

植物の蒸散は主に気孔を通じて行われるが、気孔が閉じている夜間や乾燥時であっても、葉の表皮を覆うクチクラ層を通してわずかな蒸散（クチクラ蒸散）が行われている。蒸散は行われまいとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は③

日本の「SGEC認証」は、2016年に国際的な「PEFC認証」との相互承認を既に達成・実現している。相互承認の実現が待たれているとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-14

正解は①

シカなどの一夫多妻型の野生動物において個体数を効果的・効率的に減少・抑制させるためには、繁殖を担う「メス」を主体として捕獲することが不可欠である。オスを主体とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-15

正解は②

全国の森林面積に占める保安林の割合は「約5割（約1,200万ha）」であり、約75%とする記述は過大である。また、水源かん養保安林と土砂流出防備保安林の2種類で全保安林面積の「約9割」を占めている。

●問題Ⅲ-16

正解は⑤

ホートン地表流（浸透能超過型地表流）は、地表面に与えられる「降雨強度が土壌の浸透強度（浸透能）を上回ったとき」にのみ発生する。関係なく発生するとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-17

正解は④

重力式治山ダムの下流のり勾配は、越流する石礫や流木による摩耗・衝撃を緩和し堤体の安定を保つため、直（垂直）ではなく「2分または3分勾配（1:0.2～0.3）」とするのが標準的である。必ず直とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-18

正解は③

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（地下水排除工）」である。埋設工という名称および定義は不適切である。

●問題Ⅲ-19

正解は⑤

土石流は水と土砂・石礫が一体となって渓流を極めて高速（秒速数m～十数m以上）で長距離流下する現象である。地すべりに比べて流下距離が短く速度が遅いとする記述は事実と正反対で誤りである。

●問題Ⅲ-20

正解は①

暗渠工は地下水や浸透水を排除して斜面の安定化を図る「山腹基礎工」に分類される工種であり、緑化基礎工には含まれない。

●問題Ⅲ-21

正解は①

溪流の横断面の地形を測定して横断面図を作成するのは「横断測量」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②

林道規程において、自動車道3級の設計速度は「20km/hまたは15km/h」（森林施業用は15km/hまたは10km/h）と規定されている。30km/hとする記述は自動車道1級の規格であり誤りである。

●問題Ⅲ-23

正解は④

盛土内に根株や枝条残材等の有機物を混入・埋設すると、将来の腐朽に伴って空洞が生じ、盛土の沈下や路体崩壊の原因となるため、盛土路体内に埋設してはならない。

●問題Ⅲ-24

正解は③

林道の側溝は、路面水や山側のり面・斜面から「線状・帯状に連続して」流入する地表水を排除する施設である。局所的に流入する湧水等を排除するのは集水柵や横断排水溝等の機能であり、側溝の定義として不適切である。

●問題Ⅲ-25

正解は①

伐採地において造材（玉切り）を行い、短幹丸太の状態で集材するシステムは「短幹方式（CTL：cut-to-lengthシステム）」である。全幹方式とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は②

労働安全衛生規則に基づき義務付けられている下肢の切創防止用保護具には、防護ズボンだけでなく「防護チャップス（安全基準に適合するもの）」の着用も正式に認められている。用いてはならないとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-27

正解は④

左右の履帯の速度差を利用して旋回するのは装軌式（クローラ式）のスキッドステアリング方式である。アーティキュレート式は車体の前部と後部を中央の屈折軸で油圧屈折させて旋回する方式である。

●問題Ⅲ-28

正解は①

林業架線の主索の原索中央垂下比とは、無負荷時の主索中央の垂下量の「支間水平距離」に対する割合である。支間斜距離に対する割合とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-29

正解は④

シリカ（二酸化ケイ素）が多量に含まれ刃物の著しい摩耗原因となるのは、熱帯産の広葉樹材（フタバガキ科のメルランチ等）に多く見られる特徴であり、温帯産の木材に多く存在するわけではない。

●問題Ⅲ-30

正解は④

刃物の切削方向（周速方向）と工作物の送り方向が向き合う（対向する）切削形態は「上向き切削（アップカット）」であり、一致する形態は「下向き切削（ダウンカット）」である。説明が逆である。

●問題Ⅲ-31

正解は②

乾燥初期には表層が先に乾燥して収縮しようとするが、未収縮の内層部に拘束されるため、表層には「引張応力」が生じ、内層部には「圧縮応力」が生じる。応力の関係が逆であり誤りである。

●問題Ⅲ-32

正解は④

木材腐朽菌が生育・活動するためには自由水が不可欠であり、腐朽は含水率が繊維飽和点（約28～30%）以上の湿潤状態で発生する。繊維飽和点以下で発生しやすいとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は②

木質I型梁は、上下のフランジ（製材やLVL等）と中間のウェブ（合板やOSB等の面材料）から構成される断面が「I字形」の梁であり、梯子梁に面材料を貼ったものではない。

●問題Ⅲ-34

正解は④

完全乾燥木材の元素組成は樹種によらず極めて一定であり、炭素約50%、酸素約44%、水素約6%であって、針葉樹と広葉樹で水素や酸素の割合が大きく異なることはない。

●問題Ⅲ-35

正解は①

黒炭は炭化温度が比較的低温で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1,000℃程度の高温で精錬され炭素純度が高く結晶化が進んでいるため、黒炭よりも反応性は低い。白炭の方が反応性に富むとする記述は誤りである。