

【13】 森林部門

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 森林計画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・林業基本計画は、政府が、森林・林業基本法に基づき、森林及び林業に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、定める計画で、おおむね5年ごとに変更されるものとされている。
- ② 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年を一期としてたてる計画である。
- ③ 地域森林計画は、都道府県知事が、全国森林計画に即して、森林計画区別に、その森林計画区に係る民有林につき、5年ごとに、10年を一期としてたてる計画である。
- ④ 市町村森林整備計画は、市町村が、その区域内にある地域森林計画の対象となっている民有林につき、5年ごとに10年を一期としてたてる計画である。
- ⑤ 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森林の経営を行う一体的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作成する10年を一期とする計画である。

Ⅲ－2 平成24年版森林・林業白書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 国土の約3分の2が森林で覆われており、カナダに次ぐ高い森林率を有する。
- ② 森林面積の約4割に相当する1千万haの人工林の主要な樹種は、スギ、ヒノキ、カラマツである。
- ③ 平成22年の木材供給量（用材）は、国産材供給量が、1,824万 m^3 であったのに対して、外材供給量が5,202万 m^3 であり、木材自給率は26.0 %である。
- ④ 林業就業者の数は、昭和40年には約26万2千人であったものが、長期的に減少傾向で推移しており、平成17年には約4万7千人まで減少した。
- ⑤ 林業における労働災害の発生率を示す「死傷年千人率」は、平成22年で28.6で、全産業平均の13.6倍である。

Ⅲ－３ 森林の作業法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 皆伐作業は、対象林分のすべての立木を伐採した後、主に人工造林によって更新する作業法である。
- ② 択伐作業は、単木的に形質の良いものを伐採するもので、更新は主に天然更新による作業法である。
- ③ 漸伐作業は、一般に予備伐、下種伐、受光伐及び後伐の各段階を通して行われる作業法である。
- ④ 萌芽作業は、樹幹あるいは枝を伐採したとき、残存部分から発生した萌芽を育て、更新する作業法である。
- ⑤ 中林作業は、同一の林地に用材を生産する高林作業と薪炭材などを生産するための低林作業が並存している作業法である。

Ⅲ－４ 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。

- ① 総成長量とは、ある時点の生物現存量をいう。
- ② 総平均成長量とは、総成長量を生育期間で割った１年当たりの量をいう。
- ③ 連年成長量とは、任意の生育時点における２年間の成長量をいう。
- ④ 定期成長量とは、任意の２時点間の成長量をいう。
- ⑤ 定期平均成長量とは、定期成長量をその生育期間年数で割って求めた成長量をいう。

Ⅲ－５ 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 下刈りとは、雑草木による被害を除去するもので、造林木が雑草木の高さを抜き出るまで行う。
- ② つる切りとは、下刈り終了時から３年程度の間に限り行われる作業である。
- ③ 除伐とは、植栽後又は下刈り後に生じた造林木以外の樹木を取り除く作業である。
- ④ 枝打ちとは、枝を除去する作業であり、生枝打ちと枯れ枝打ちがある。
- ⑤ 雪起こしとは、積雪による林木の根元曲がりをできるだけ小さくさせるために行う作業である。

Ⅲ－６ 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 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。
- ② 伐期齢とは、将来気象害や病虫害にあわず、正常に成長した場合の生産目的にかなった林木の予測的主伐年齢である。
- ③ 森林の収穫規整は、保続経営を維持するうえで重要な機能をもつもので、その方法には区画輪伐法、材積配分法、面積平分法などがある。
- ④ 森林（林業）経営を行うに当たっての主要な原則には、公共性の原則、経済性の原則、生産性の原則、保続の原則、合自然性の原則などがある。
- ⑤ 小班は、林班の内部に設けるもので、樹種、林齢、地位、作業法、地利などで森林を分ける永久的な区画である。

Ⅲ－７ 間伐に関する次に記述のうち、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 下層間伐は、劣勢木や欠点のある優勢木から間伐木を選ぶ、最も普通に行われる方法で、間伐後の育成主体は優勢木である。
- 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 間伐作業は、定性間伐を行えば、かかり木や残存木の損傷が少なく、間伐後には形質のよい木のみが残される。

Ⅲ－８ 日本の森林土壌に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土壌の水分保持力は、孔隙の状態によって異なる。土壌水分は、水分保持力の程度で重力水、毛管水、吸着水などと呼ばれ、植物に利用可能な水分は、吸着水である。
- ② 土壌断面調査とは、土壌の層位ごとの特徴を調べることで、土壌の種類を知り、適地判定、適木選定などの森林管理の基本となる。
- ③ 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する。典型、暗色型、赤色型、黄色型、表層グライ型の5つの亜群がある。
- ④ 土壌の固体・水・空気の容積比を三相組成と呼び、自然状態の土壌コアを採土円筒で採取して測定する。
- ⑤ 日本は、一般に温暖・多雨であるため、森林土壌の塩基類（K, Ca, Mgなど）は流亡しやすく、酸性を呈する。

Ⅲ－９ 国際連合食糧農業機関（FAO）が公表した2010年世界森林資源評価報告書のいくつかの事項を要約した次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 北米及び中米の2010年の森林面積は、2000年からほぼ変化はないと推定されている。
- ② 欧州の森林面積は引き続き増えているものの、その伸び率は1990年代に比べ鈍化している。
- ③ アジアの森林面積は、90年代では横ばいであったのに対し2000～2010年には中国の大規模な新規植林があったが、南アジア及び東南アジアでの減少もあり純減となった。
- ④ 森林面積減少の大きい地域は、南米及びアフリカで、オセアニア地域も干ばつと山火事などにより減少した。
- ⑤ 生物多様性の保全を最も重要な機能として指定されている森林の面積は1990年以降増加しており、現在その総面積は世界全体の森林面積の12 %を占める。

Ⅲ－10 森林の植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 裸子植物とは、種子植物を大別した際に被子植物に対応するもので、代表的な種では、モミ、ブナなどが該当する。
- ② 塩生植物とは、塩分が多く含まれる土壤に生育する植物の総称で、代表的な種はマングローブ類を呼ぶ場合が多い。
- ③ 乾生植物とは、大気が乾燥した地域や土壤中の水分量が少ないところに生育する耐乾性植物、及び生理的に吸水困難な状態のところに生育する植物をいう。
- ④ 林床植物とは、森林を形成する植物を高さの階層（高木・亜高木・低木など）で区分した場合、低木階以下を総称していう。
- ⑤ 指標植物とは、気象・土壤などの環境条件を示す指標となる植物又は植物群落をいう。

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 植物の繁殖には、種子による有性繁殖と、根、幹、枝、葉などの栄養器官からの無性繁殖がある。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 種子の散布形式には、風散布、鳥散布、重力散布があり、ヤナギ類及びマツ類の種子はほとんどが重力散布である。

Ⅲ－12 気候変動枠組み条約（UNFCCC）第11回締約国会議（COP11）で提案され、以来検討が続けられている森林に関わる温室効果ガス排出の削減、及び森林炭素蓄積の強化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 REDDプラスとは、途上国において森林減少・森林劣化の抑制等の活動を行い、それにより温室効果ガスの排出量を削減あるいは吸収量を増加させることに対して、その実績に応じて経済的インセンティブが得られるメカニズムとして理解されている。
- ② 京都議定書において、「森林減少」は森林から非森林への直接人為的な転換であると定義されている。
- ③ 「森林劣化」は森林の生産物や生態系サービスを提供する能力を低下させるような森林の構造もしくは機能に悪影響を及ぼす変化を指すが、具体的な定義に関する国際合意には至っていない。
- ④ 森林の炭素蓄積量は（i）樹木の幹、（ii）枝葉、（iii）根茎、（iv）枯死木、（v）リターの量を計測し炭素重量に換算して求められる。この5つの要素を「森林の5つの炭素プール」と呼んでいる。
- ⑤ 森林モニタリングシステムとは、森林からの温室効果ガスの収支、森林炭素蓄積、及び森林面積変化を推定するシステムであり、REDDプラスの実施に必須のものとして実施国に構築を求めている。

Ⅲ－13 日本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 亜寒帯林は、本州の亜高山帯や北海道の広域に分布しておりトドマツ、エゾマツが代表的種である。
- ② 落葉広葉樹林は、暖温帯落葉広葉樹林と温帯落葉広葉樹林に区分される。
- ③ 常緑広葉樹林は、沖縄本島北部から東北地方南部までの地域に分布している。
- ④ 亜熱帯林は、小笠原諸島や沖縄本島南部以南に分布している。
- ⑤ コナラは温帯落葉広葉樹林、ミズナラは暖温帯落葉広葉樹林の代表的種である。

Ⅲ－14 レッドリストに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 環境省版レッドリストとは、日本に生息又は生育する野生生物について、専門家で構成される検討会が、生物学的観点から個々の種の絶滅の危険度を科学的・客観的に評価し、その結果をリストにまとめたものである。
- ② 絶滅とは、我が国ではすでに絶滅したと考えられる種で、定性的要件としては、過去に我が国に生息したことが確認されており、飼育・栽培下を含め、我が国ではすでに絶滅したと考えられる種をさす。
- ③ 野生絶滅とは、飼育・栽培下、あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態でのみ存続している種で、定性的要件としては、過去に我が国に生息したことが確認されており、飼育・栽培下、あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態では存続しているが、我が国において本来の自然の生息地ではすでに絶滅したと考えられる種をさす。
- ④ 絶滅危惧Ⅰ類とは、絶滅の危機に瀕している種で、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもので、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いⅠＡ類と、ⅠＡ類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いⅠＢ類とに区分される。
- ⑤ 絶滅危惧Ⅱ類とは、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては上位カテゴリーに移行する要素を有するもので、準絶滅危惧種とも呼ばれる。

Ⅲ－15 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 森林のアルベド（反射率）は、他の地表面に比べて大きく、同じ量の日射を受けたとき日射から反射を差し引いた森林で吸収されるエネルギーは、他の地表より小さくなる。
- ② 森林は蒸散作用により大量の水を消費するため、同じ降水量の場合、一般に森林流域よりも裸地流域のほうが河川への水の総流出量が多い。
- ③ 樹冠遮断量は、林外雨量から樹冠通過雨量と樹幹流下量を差し引いた量である。
- ④ 洪水流出解析は、降雨に速やかに応答して増加し、降雨終了後は急激に減衰する応答成分、すなわち直接流出成分を対象とするものである。
- ⑤ 多孔性材料中を流れる浸透流の単位面積当たりの流量は、流れが層流状態にある範囲では、水理水頭の勾配に比例する。

Ⅲ－16 災害を引き起こす自然現象に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 傾斜15度以上の斜面での平均年侵食深の測定結果では、裸地で1～10 mmであるのに対して、林地や草地では0.01～0.1 mmと林地や草地では侵食土量が少ない。
- ② 表層崩壊は、土層が厚く雨水が集中しやすい凹斜面に多く発生し、地表面から崩壊面までの深さは0.5～2.0 m程度で小規模である。
- ③ 飛砂は、強風によって砂の表面にせん断力が作用し、ある限界を超えると砂が移動する現象をさし、乾燥した砂は地上高1 mの風速が約5 m/secで移動し始める。
- ④ なだれの最大到達距離は、なだれの末端から発生点を直接見通した仰角が、表層なだれの場合で24度、全層なだれでは18度までのところである。
- ⑤ 通常の落石現象では、斜面からの跳躍高はほとんど2 m以下だが、突起があると大きく跳ね上がることがあり、対策上問題になる。

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 地すべりとは、特定の地質又は地質構造の場所で発生し、速度が比較的遅く、斜面が原型を保ちつつ下方移動する現象を指すことが多い。
- ② 日本海側のグリーンタフ地域である東北、北陸地方及び中国地方の一部にかけて、多数の地すべりが見られ、特に新潟は地すべりの密集地帯となっている。
- ③ 地すべりの移動土塊の頭部には陥没地形が形成されやすく、その部分に地表水や湧水などが滞留し小沼や湿地帯を形成することが多い。
- ④ 地すべりのすべり面調査では、すべり面の深度と地盤内部における空間的な形状などを調査するために、ボーリング孔にパイプ歪み計や孔内傾斜計などを設置する。
- ⑤ 地すべり防止工事では、集水井工・排土工などを用いる抑止工と杭工・アンカー工などを用いる抑制工を効率よく組み合わせて施工することが多い。

Ⅲ－18 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 土石流の発生源による分類には、山腹崩壊や地すべりなどに起因するものと、河床や山腹の堆積物に起因するものがある。
- ② 土石流の堆積構造は、層状を呈する場合と呈さない場合があり、堆積した場所の溪床勾配は、11～20度の区間が多い。
- ③ 土石流の発生時刻は、時間雨量のピーク値の出現と関係が強く、事前に継続的に降雨があり、そこに強い雨が降ると土石流の発生する可能性が高い。
- ④ 砂礫型土石流の流れは、先端の石や礫が集中している部分とそれに続く後続流とからなり、特に先端部付近では流れの水深に対して流れを構成する石礫の径が大きい。
- ⑤ 泥流型土石流の流れは、先端部が段波の形状をなし、構成する石礫の径に対し水深が十分に大きく、その速度は砂礫型土石流の2～数倍の値を示すことが多い。

Ⅲ－19 溪流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 治山ダムの放水路断面は、計画最大高水流量が安全に通過できるよう放水路の下長、越流水深などを求めて決定する。
- ② 床固工は、現在の溪床勾配の維持及び低下を防止して溪床の安定と溪岸の決壊・崩壊の防止を図る。
- ③ 護岸工は、溪流において湾曲部、水衝部など水流が溪岸に激突し、横侵食を発生させるおそれのある箇所に施工される。
- ④ 流路工は、かなりの区間にわたって横侵食が発生し、流入土砂量が多く土砂の堆積の生ずるおそれのある箇所に施工する。
- ⑤ 水制工は、溪流沿いの水流の衝撃によって発生した崩壊の脚部又は崩壊のおそれのある箇所に設置し、水流を遠ざけて崩壊の拡大又は崩壊を防止する。

Ⅲ－20 山腹工事に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、不安定な土砂の抑止、斜面勾配の補整、地表流下水の分散等のほか、水路工の支持等を目的に施工される。
- ② 暗渠工は、地下水や浸透水を速やかに排除し、斜面地盤の含水比や間隙水圧を低下させ、山腹斜面の安定化を図るために施工される。
- ③ 筋工は、崩壊地斜面の雨水の分散を図り、山腹斜面の地表侵食を防止するとともに、植生の生育環境を整え、その早期導入を図る工種である。
- ④ 柵工は、山腹斜面や階段上に柵を設けて表土の流亡を防止するとともに、柵の背面に埋め土を行い、植栽木や侵入植生の良好な環境条件を造成するために施工される。
- ⑤ 積苗工は、特に多雨地帯の予防治山工種としては最適であり、植生導入の基礎づくりとして植生盤を用いる代表的な工種である。

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 トラバース測量は、既知点から出発して、複数の測量点までの距離と水平角、高低角を測定して、求点の位置をもとめる測量である。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

Ⅲ－22 林道の幾何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 林道の全幅員は、交通に供される有効幅員（車道）の部分と、車道に接続して設けられる路肩を含めており、原則として側溝を含まない。
- ② 建築限界は、交通車両などが安全に通行するために、道路上方の一定限界内に建築物はもちろん電柱、標識、防護柵なども設置してはならない必要最小限の空間である。
- ③ 交通安全上から必要とされている視距を安全視距と称し、林道規程では設計速度別に設定されている。
- ④ 林道の多くの曲線部は、小半径が多く、このような小半径の曲線部を自動車が通過する場合に車輪が脱輪することなく安全に走行するためには、曲線部に拡幅が必要となる。
- ⑤ 林道の土工横断面の形状は、通常、排水の目的から片勾配を設ける。この勾配の大きさは、道路中央部の路頂と路端を結ぶ勾配を角度（°）で表す。

Ⅲ－23 林道の設計に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 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、起点より 20 m 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する。
- ② 横断測量は中心杭の左右数 m の高低を明らかにするもので、ポール又はハンドレベル等の簡単な器具によってなされることが多い。
- ③ 曲線上に杭を打設する方法には進出法、偏倚角法があり、偏倚角法はポールと巻尺のみで曲線設定が可能である。
- ④ 縦断測量は平面測量の杭に基づき、路線中心の高低状況を測量する。
- ⑤ 交角法は曲線上の BC 点、MC 点、EC 点を設定する方法である。

Ⅲ－24 林道の路面に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 林道の路面は砂利道又は舗装道とし、砂利道は路面侵食を防止できる構造とすることと定められている。
- ② 路面の表層部分は林道の支持力に対する役割を持っていないので、路床に十分な強度を持たせるようにしなければならない。
- ③ 盛土部の施工は、路面の沈下を防止し強固に締め固めができるよう、水分を多く含んだ雨天時に極力行うようにしなければならない。
- ④ 切土部の掘削面の路面支持力はもともとの地山で十分あることから、この部分の敷砂利は不要である。
- ⑤ 冬季に凍結する地方では、凍結によって路面の支持力が飛躍的に向上することから、路体に水分を多く含ませるよう工夫することが必要である。

Ⅲ－25 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 全木集材とは伐倒現場で枝払いを行わず、枝葉付きの伐倒木をそのまま集材することである。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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るが、搬器には係留搬器が使われる。
- ⑤ 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、垂曲線索理論は計算が煩雑になるなどの欠点を持つことから、林業用架線の設計には放物線索理論が活用されている。

Ⅲ－26 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 我が国では昭和60年代に高性能林業機械の導入が始まり、平成21年現在、プロセッサ、ハーベスタ、フォワーダを中心に約4,200台が保有されている。
- ② 我が国の高性能林業機械の保有台数の内訳をみると、プロセッサが約1割を占め、プロセッサと同様に造材作業に使用されることの多いハーベスタを合わせると両方で約2割となる。このほか、フォワーダが3割弱、スイングヤーダが5割強を占めている。
- ③ 林業における職業性疾患として最も深刻な問題となっているのは、振動障害であり、障害発生の防止のため、チェーンソー操作時間は連続して10分以内、1日当たり総時間2時間以内とされている。
- ④ 伐倒作業には古くはおのやのこぎりが使われていたが、現在はほとんどの場合チェーンソーが使われる。伐倒作業に用いられる大型機械としては、伐倒機能のみを持つフェラーバンチャ、伐倒機能と造材機能を持つハーベスタなどがある。
- ⑤ チェーンソーの原動機としては内燃機関、電動機、油圧モータなどが用いられているが、可搬式1人用チェーンソーには、一般に1気筒2サイクル空冷エンジンが用いられている。

Ⅲ－27 チェーンソーによる伐倒作業の労働生産性が50 m³/人日、プロセッサの造材作業の労働生産性が70 m³/人日、フォワーダによる搬出作業の労働生産性が30 m³/人日の現場について、1人の作業員が全ての工程を処理する場合の全体の労働生産性に最も近い値はどれか。

- ① 12.2 m³/人日 ② 14.8 m³/人日 ③ 30.0 m³/人日
- ④ 47.2 m³/人日 ⑤ 50.0 m³/人日

Ⅲ－28 刈払機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 刈刃の回転方向と同方向に刈り払わないこと。
- ② 刈払機を大振りしたり、刈刃で打つ、たたくなどの方法で刈り払わないこと。
- ③ 刈幅は、約1.5 m程度とし、刈幅の中央よりやや左側（斜面の場合には、やや下方）に立って、右から左に2～3回に分けて刈り払うこと。
- ④ 作業員から5 m以内を危険区域とし、この区域内に他の作業員を立ち入らせないと。
- ⑤ 急傾斜地では、斜面の下方に向かって刈り進まないこと。

Ⅲ－29 木材の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 針葉樹では、仮道管と放射柔細胞等が木部組織の主な構成要素である。
- ② 広葉樹では、仮道管とエピセリウム細胞等が木部組織の主な構成要素である。
- ③ 一般に心材率は、若齢木で低く、樹齢とともに漸増し、ある径級でほぼ一定になる。
- ④ 心材では、辺材に比べ材内の水分の通導性は一般に低い。
- ⑤ 四季の区別のないところに成育する樹木では、年輪の形成は一般に不明瞭である。

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 木材の空腔部などを除いた実質部分の密度は一般には広葉樹・針葉樹を問わずほぼ1.50 g/cm³である。
- ② 木材では温度が1℃上昇した場合の熱膨張と含水率が1%変化した場合の膨潤収縮のオーダーはほぼ等しい。
- ③ 木材の表面硬さは面によって異なり、木口面の硬さは板目面、まさ目面の硬さに比較して大きい。
- ④ 節が製材品の強さに及ぼす影響は、材の断面に占める節の断面積比や、節の位置、材に発生する応力の種類等と密接に関わる。
- ⑤ 木材にある限度以上の一定荷重を継続的に载荷しておくとき時間の経過に伴い変形が増加する現象が見られるが、これをクリープと呼ぶ。

Ⅲ－31 木材のパルプへの利用、燃焼・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 機械パルプは、丸太又は木材チップを湿潤状態下におきあるいは、熱処理を施しながら機械的処理を行って製造されるパルプである。
- ② 化学パルプは、木材チップ及びその他植物繊維原料を化学的に処理して製造されるパルプである。
- ③ 大気中における木材の燃焼特性は、樹種によらず一定で、引火点が約150℃、発火点が約300℃であり、発火してから急激な重量減少が始まる。
- ④ 木材を酸素の乏しい状態で加熱すると、500℃付近までに木炭が形成され、煙を冷却すると、二酸化炭素及び一酸化炭素が主成分の木ガスと、留出液に分離できる。
- ⑤ 木炭製造の際、煙を冷却し分離される留出液をしばらく放置すると、赤茶色ないし黄褐色の木酢液が上層に、黒色の木タールが下層にそれぞれ分離される。

Ⅲ－32 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 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。
- 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 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。

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 木材は、疎水性の水酸基が親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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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のやや高価な接着剤で、加熱によってほぼ完全に硬化する。

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

- ① 刃物と工作物の運動方向が平行である切削を平削りといい、超仕上げ鉋盤やスライサなどで行われる加工である。
- ② あさはりとは鋸挽き加工を行う際に、木材との摩擦により鋸身が発熱するのを軽減するためにつけられるもので、振分けあざりとばちあざりの2種類がある。
- ③ 帯鋸は鋸車との間の摩擦力だけで保持される工具なので、その走行を安定させるためと挽き曲がりを防ぐため、緊張力と呼ばれる引張応力を特に歯側に大きく与える必要がある。
- ④ 研削加工に用いられるサンドペーパーは布や紙製の基材の上に接着剤で砥粒を固定したものだが、研削性能が低下しないために、砥粒は基材から絶対に外れないように強固に接着される必要がある。
- ⑤ 木材の縦継ぎ方法にはバットジョイント、スカーフジョイント、フィンガージョイントがあるが、構造用集成材ではフィンガージョイントが主として使われる。

Ⅲ－35 木質材料と木質構造部材の接合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 ファイバーボードの日本工業規格 JIS A 5905では、密度 0.35 g/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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。これは金物の方がばらつきが少なく、強度計算がしやすいなどの理由による。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は⑤

森林法に基づく森林経営計画は、森林所有者等が一体的なまとまりのある森林を対象に自ら作成する「5年を一期」とする計画である。10年を一期とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-2

正解は①

日本の森林率は約67%（国土の約3分の2）であり、OECD加盟国中ではフィンランド、スウェーデンに次ぐ第3位である。カナダに次ぐとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-3

正解は②

択伐作業は、成熟木を収穫しつつ不良木等を間引き、保続と天然更新を図る複層林施業である。形質の良い優良木のみを単木的に伐採する行為は「淘汰伐（拾い伐り）」であり、林分を劣化させるため誤りである。

●問題Ⅲ-4

正解は③

連年成長量（CAI）とは、ある特定の1年間における成長量を指す。任意の生育時点における2年間の成長量とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-5

正解は②

つる切りは、つる類が造林木に巻き付いて絞殺や幹の変形、樹冠の被圧を引き起こすのを防ぐ作業であり、下刈り終了直後だけでなく林冠鬱閉後や間伐期に至るまで必要に応じて随時行われる。

●問題Ⅲ-6

正解は⑤

小班は、樹種や林齢、施業方法の違い等に応じて林班内を細分化した一時的・便宜的な施業区画である。永久的な区画として固定されているのは林班である。

●問題Ⅲ-7

正解は⑤

定性間伐であっても、伐倒時に周囲の残存木にかかり木となったり樹皮を損傷したりするリスクは伴う。また、林内の空間配置や密度管理の関係上、必ずしも形質の良い木のみを残せるとは限らない。

●問題Ⅲ-8

正解は①

植物が根から吸収して有効に利用できる土壌水分は主に「毛管水」である。吸着水（結合水）は土壌粒子表面に極めて強い張力で保持されているため、植物は利用できない。

●問題Ⅲ-9

正解は③

FAOの2010年世界森林資源評価（FRA2010）において、アジア地域の森林面積は、2000～2010年に中国やインド等での大規模な植林活動により純増（年平均220万ha増）を記録している。

●問題Ⅲ-10

正解は①

ブナは被子植物（双子葉植物・ブナ科）に属する広葉樹である。モミは裸子植物であるが、ブナを裸子植物とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-11

正解は⑤

ヤナギ類（冠毛を持つ）やマツ類（種子翼を持つ）の種子は、風に乗って遠方へ散布される「風散布」である。重力散布とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-12

正解は④

気候変動枠組条約やIPCCガイドラインにおける「森林の5つの炭素プール」は、地上部バイオマス、地下部バイオマス、枯死木、リター、および「土壌有機物」である。土壌有機物が欠けており不適切である。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

コナラは暖温帯落葉広葉樹林から冷温帯下部に広く分布し、ミズナラは冷温帯（温帯落葉広葉樹林・夏緑樹林）を代表する樹種である。説明が逆になっており誤りである。

●問題Ⅲ-14

正解は⑤

絶滅危惧Ⅱ類（VU）は「絶滅の危険が増大している種」である。「現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては上位カテゴリーに移行する要素を有するもの」は「準絶滅危惧（NT）」の定義である。

●問題Ⅲ-15

正解は①

森林のアルベド（日射反射率）はおよそ0.10～0.20であり、草地や裸地、雪面等に比べて小さい。そのため、同じ日射量を受けた場合に森林が吸収するエネルギー量は他の地表面よりも大きくなる。

●問題Ⅲ-16

正解は④

なだれの到達範囲の目安となる発生点と末端を結ぶ見通し角（仰角）は、一般に表層なだれで約18度、全層なだれで約24度である。数値が逆になっており誤りである。

●問題Ⅲ-17

正解は⑤

地すべり防止工事において、集水井工や排土工は地すべりの誘因・素因を排除・軽減する「抑制工」であり、杭工やアンカー工は構造物の力で滑動を直接抑える「抑止工」である。

●問題Ⅲ-18

正解は②

土石流が堆積を開始する溪床勾配は一般に10度以下（緩流域）であり、完全に停止・堆積するのは3度以下となることが多い。11～20度は主に流動・通過区間である。

●問題Ⅲ-19

正解は④

流路工は、不安定な土砂の流出・堆積や水流の乱れを防ぎ、土砂と洪水を安全に下流へ導通させるために溪床・溪岸を固定する工種である。土砂の堆積が生ずるおそれのある箇所施工する記述は不適切である。

●問題Ⅲ-20

正解は⑤

積苗工は、山腹の階段上に土を盛り、客土・施肥とともに苗木を根元に据え付けて階段工と植栽を一体的に施工する工種である。植生盤を用いる工法ではない。

●問題Ⅲ-21

正解は③

レベルと標尺を用いて高低差を測るのは「直接水準測量」である。間接水準測量はトータルステーションやセオドライトで測定した斜距離と高低角から三角法によって高低差を求める測量である。

●問題Ⅲ-22

正解は⑤

林道の路面横断勾配（片勾配）の大きさは、通常パーセント（％）で表示される。角度（°）で表すとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-23

正解は③

ポールと巻尺のみで曲線設定を行うことができるのは「進出法（偏距法）」である。偏倚角法（偏角法）はトランシット等の測角機器を用いて角度と距離により設定する手法である。

●問題Ⅲ-24

正解は①

林道規程第11条において、林道の路面は砂利道または舗装道とし、砂利道にあっては路面侵食を防止できる構造とすることが明記されている。

●問題Ⅲ-25

正解は④

ダブルエンドレス式索張りでは、搬器としてエンドレス索の巻き取り・繰出しにより荷上げと走行を行う「クラブ搬器（キャリッジ）」が用いられる。係留搬器とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は②

日本の高性能林業機械の保有台数内訳は、プロセッサが約3割、フォワーダが約3割、スイングヤーダが約2割弱、ハーベスタが約1割である。スイングヤーダが5割強を占めるとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-27

正解は②

1m³生産当たりの所要人工は、伐倒が1/50人日、造材が1/70人日、搬出が1/30人日である。合計所要人工は $(1/50) + (1/70) + (1/30) = 71/1050$ 人日/m³となるため、労働生産性は $1050/71 \div 14.8$ m³/人日となる。

●問題Ⅲ-28

正解は①

刈払機の刈刃は上から見て反時計回りに回転しており、右から左へ振る際に先端左側で刈り払うのが回転方向と同方向の正常な刈り方である。「同方向に刈り払わないこと」とする記述は不適切である。

●問題Ⅲ-29

正解は②

広葉樹の木部組織の大部分を構成するのは「道管」と「木部繊維」である。仮道管やエピセリウム細胞（樹脂道周囲細胞）は針葉樹の主要な構成要素である。

●問題Ⅲ-30

正解は②

木材の温度1℃上昇当たりの熱膨張率は $10^{-6} \sim 10^{-5}$ のオーダーであるのに対し、含水率1%変化当たりの膨潤収縮率は $10^{-3} \sim 10^{-2}$ のオーダーであり、含水率変化の影響の方が100～1,000倍程度大きい。

●問題Ⅲ-31

正解は③

大気中における木材の引火点は約240～270℃、自然発火点は約400～500℃である。また熱分解による急激な重量減少は発火前の200℃付近から開始する。

●問題Ⅲ-32

正解は⑤

木材の保存処理法の中で最も確実性が高く薬剤が深く均一に浸潤するのは、加圧缶を用いて減圧・加圧を行う「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-33

正解は①

木材の細胞壁成分が持つ親水性の水酸基（-OH）を、疎水性（非親水性）の官能基（アセチル基等）で化学置換・封鎖することにより、吸湿性が低下し寸法安定性が向上する。

●問題Ⅲ-34

正解は④

研削加工において研削能力を維持するためには、摩耗した砥粒が適度な研削抵抗によって脱落・破碎し、新しい鋭利な切刃が次々と表面に現れる「自生作用（自生刃出し）」が不可欠である。

●問題Ⅲ-35

正解は②

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/cm^3 以上のものと規定されている。密度 0.35g/cm^3 以上 0.80g/cm^3 未満はMDF（中密度繊維板）である。