

【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 平成28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概ね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10齢級以上の主伐期を迎えており、森林資源の循環利用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、森林の多面的機能の発揮に向けて、国民のニーズに応えた多様で健全な森林への誘導、京都議定書の約束達成に向けた総合的取組の推進等を掲げている。
- ④ 本計画は、育成単層林における先行的な路網整備、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、非住宅分野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 平成28年度森林・林業白書（平成29年5月26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 国産材供給量は、森林資源の充実等を背景に増加傾向にあり、平成27（2015）年の国産材供給量は3,247万m³、木材自給率は5年連続で上昇し、43.2%となった。
- ③ 林野庁では低コスト造林に資するコンテナ苗の生産拡大に取り組んでおり、平成26（2014）年度の生産量は、約257万本であり、平成25年度の2倍以上に増加した。
- ④ 国産材素材価格は、昭和55（1980）年をピークに下落してきており、近年はスギが13,000円/m³前後、ヒノキが18,000円/m³前後、カラマツが11,000円/m³前後で推移している。
- ⑤ 我が国の私有林では、森林所有者の高齢化が進んでおり、「2015年農林業センサス」によると、家族経営体の経営者の約8割は60歳以上で、平均年齢は67.3歳である。

Ⅲ－３ 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 地拵え（地ごしらえ）とは、植栽予定地の雑草木の刈払いと伐木枝条の整理を行って、植栽とその後の保育を能率よくするために行う作業である。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 除伐とは、植栽木相互の競争を管理し、直径成長の目的に合わせて密度を調節する作業である。
- ⑤ 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主林木のみに行う作業である。

Ⅲ－４ 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、あるいは群状的に伐採し、更新は主に天然更新による作業法である。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 漸伐作業は、前更作業ともいわれ、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り、人工更新が前提である。

Ⅲ－５ 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、林木がある林齢までの間に成長した量をいう。
- ② 平均成長量とは、総成長量を林齢で割ったもので、総平均成長量とも呼ばれる。
- ③ 連年成長量とは、林木が１齢級に相当する期間（５年間）に成長した量をいう。
- ④ 定期成長量とは、一定期間に成長した量をいう。
- ⑤ 定期平均成長量とは、定期成長量を期間年数で割ったものをいう。

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 間伐において、林木の形質に重点を置いたものを定性間伐（寺崎式など）、適正な本数密度を重視したものを定量間伐（牛山式など）という。
- ② 下層間伐は、形質のわるい劣勢木と利用径級になった優勢木を選ぶ、最も普通に行われる方法で、形質のよい準優勢木（中立木）を育成する。
- 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 機械的間伐には、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 林分密度管理図に記載される収量比数曲線は、最多密度曲線に平行に走る線で、林分の込み方を相対的に示し、間伐の管理基準線として用いられる。

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 航空レーザ測量は、森林など地上の対象物が反射するレーザ光のスペクトルを分析することにより、細かい地形などを知ることのできる手法である。
- ② GPSとは、上空を飛んでいる人工衛星から送信されている信号を、専用受信機を使って受信することにより、その受信機の位置を知ることができるシステムである。
- ③ グランドトゥルースとは、リモートセンシングデータの補正、解析結果の検証などを目的とした、地上の観測対象物に関する測定等を行うための現地調査のことをいう。
- 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 衛星画像は、ランドサットやイコノスなどの人工衛星から観測されたデジタル情報をもとに作成した画像であり、トゥルーカラー画像、フォールスカラー画像などがある。

Ⅲ－８ 森林タイ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 照葉樹林は、冬でも落葉しない広葉樹林で、葉の表面のクチクラ層が発達した光沢の強い深緑色の葉を持つことがその特色の1つである。
- ② 硬葉樹林は夏に雨が少なく冬に雨が多い地中海沿岸地帯に分布し、オリーブ、月桂樹、コルクガシ等硬い小さな葉を持つ樹木が生育していることがその特徴の1つである。
- ③ 雲霧林は、主として熱帯あるいは亜熱帯地域の高山地帯に分布している。年間を通じ雲がかかり、樹幹が苔類やシダ類に覆われている樹木が多いことがその特色の1つである。
- ④ マングローブ林は熱帯あるいは亜熱帯地域の大きな河川の河口付近に形成される淡水湿地に成立し、特異な形状の気根を持つことがその特色の1つである。
- ⑤ 雨緑林は、雨期と乾期のはっきりした地域に分布しており、雨期には葉を広げ、乾期には葉を落とす樹木が上層林冠に多く見られるのがその特色の1つである。

Ⅲ－９ 森林の遷移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 極相林とは、森林の構造や種組成の変化（遷移）が緩やかになり、やがてほとんど変化しない状態に達した森林を指し、原生林に限られる。
- ② 一次遷移は火山の溶岩上などの、植物体がまったくない状態から始まり、二次遷移は、山火事跡地のように土壌とともに埋土種子などの植物体があらかじめ存在する状態から始まることをいう。
- ③ 自然植生とは、人為的影響をあまり受けていない植生のことであり、これに対して、人為的影響を受けて成立した植生のことを代償植生と呼ぶ。
- ④ 現存植生が分布する土地に現在の土地条件が一定のまま遷移が進行した場合、最も発達した植生として、どのような植生が成立しうるかを考えた概念が潜在自然植生である。
- ⑤ 植物群落とは、ある面積又は地域に樹木（草本類を含め）が集合し、植物社会が成立している植物の集団をいう。

Ⅲ－10 日本の森林土壌群に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ポドゾルは、寒冷湿潤な気候条件下のポドゾル化作用を主要因として生成した土壌である。
- ② 褐色森林土は、温暖な気候条件下で生成し、弱酸性ないし酸性で日本の森林帯に広く分布する土壌である。
- ③ 黒色土は、主に黒色の火山岩を母材とする土壌で黒色のA層を持つ土壌であり、B層への移り変わりは明らかである。
- ④ グライは、比較的下層まで二価の鉄によって生じた青灰色のグライ層を持つ土壌である。
- ⑤ 泥炭土は、常に滞水する条件下で植物遺体の分解が進行せず、永年の堆積の結果土壌化した有機質の土壌である。

Ⅲ－11 平成27年度森林・林業白書（平成28年5月17日公表）による「パリ協定」及び我が国の地球温暖化防止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 産業革命以前からの世界の平均気温の上昇を2度より低く保ち、これを1.5度とする努力を追求することを長期目標としている。
- ② 開発途上国を除く先進国は、温室効果ガスの削減目標を5年ごとに提出・更新し、その実施状況を報告し、レビューを受けることなどを国際約束として定めた。
- ③ 開発途上国における森林の減少・劣化に由来する温室効果ガス排出の削減等（REDD+）の実施や支援を奨励することが盛り込まれた。
- ④ 我が国は、2030年度までに2013年度比で温室効果ガス排出量を26%削減することを目標とする約束草案を気候変動枠組条約事務局に提出した。
- ⑤ 我が国の削減目標量のうち、2013年度排出量の2.0%分に当たる、約2,780万CO₂トンについては、森林吸収源対策によって確保することとしている。

Ⅲ－12 生物多様性に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 1992年にブラジルで開催された「地球サミット」に合わせて、地球上の生物全般の保全に関する包括的な国際枠組として、「生物多様性条約」が採択された。
- ② 生物多様性条約は、「生物多様性の保全、生物多様性の構成要素の持続的な利用、遺伝資源の研究的利用から生ずる成果をオープンアクセスとする。」ことを目的にしている。
- ③ 生物多様性条約には、「生物多様性とは、種内の多様性(遺伝的多様性)、種間の多様性(種多様性)及び生態系の多様性(生態系多様性)を含むものである。」と記されている。
- ④ 2010年10月には、愛知県名古屋市で「生物多様性条約第10回締約国会議 (COP10)」が開催され、「愛知目標」と「名古屋議定書」が採択された。
- ⑤ 2014年10月には、韓国で「生物多様性条約第12回締約国会議 (COP12)」が開催され、各国が提出した国別報告書等を基に、愛知目標の中間評価等が行われた。

Ⅲ－13 森林の病虫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 スギカミキリは、春先に成虫がスギやヒノキの樹皮のすき間に産卵し、ふ化した幼虫が形成層付近を食い進み、腐朽菌が入り、「ハチカミ」といわれる腐れや変色が生じる。
- ② スギノアカネトラカミキリは、枯枝の付け根近くに産卵し、ふ化した幼虫は、幹を食害し、その跡に腐朽菌が入り「トビクサレ」といわれる腐れ、変色を生じる。
- ③ マツノマダラカミキリは、羽化脱出する際、マツノザイセンチュウを体表面などに付着させ、羽化脱出後、マツ小枝の後食痕にマツノザイセンチュウを伝播する。
- ④ マツカレハは、カレハガ科に属し、幼虫はいわゆる松毛虫で、マツ類のほか、ヒマラヤスギ、カラマツ、モミ、ツガ、トウヒなどを食害する。
- ⑤ ヒラタキクイムシの成虫は、ナラ・カシ類の幹に穴をあけ潜り産卵し、体に付着したナラ菌を材中に持ち込み、増殖した菌が通道組織を破壊し、樹木を枯死させる。

Ⅲ－14 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し、認証森林からの木材・木材製品を分別、表示管理し、消費者の選択的な購入を促す取組である。
- ② 国際的な森林認証制度としては、「世界自然保護基金（WWF）」を中心に発足した「森林管理協議会（FSC）」と、ヨーロッパ11カ国の認証組織により発足した「PEFC」の2つがある。
- ③ 我が国独自の森林認証制度として、「一般社団法人緑の循環認証会議（SGEC）」が行っている認証がある。
- ④ 我が国の森林面積に占める認証森林の割合は、近年急速に伸び、欧州や北米の国々と同程度である。
- 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、各工場の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」制度が導入されている。

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 日本の森林土壌は浸透強度が非常に大きいので、ホートン型地表流が生じることはほとんどない。
- ② 日本の年間降水量は、世界の平均降水量の約2倍であるが、人口1人当たりの平均降水総量は、世界平均の4分の1にすぎない。
- ③ 森林からの降雨流出は、裸地に比べて、立ち上がり・逡減ともに緩やかで、ピーク時の流出量も少なくなっている。
- ④ 森林から出てくる河川水に含まれる窒素及びリンの量は、農地から出てくるものに比べて、極めて少ない。
- ⑤ 伐採跡地に優良な森林が回復すると年流出量が増えるのは、蒸発散作用による水分消失が減るためである。

Ⅲ－16 土砂移動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 山地斜面における土砂移動の主な形態は、雨水などによる侵食と山腹斜面にある土塊がすべり面を境界面として塊のまま崩落する崩壊に分けられる。
- ② 溪流における土砂移動形態には、土石流、土砂流、掃流、浮遊があり、溪床勾配、流量、土砂の粒径によって発生領域が区分される。
- ③ 開水路の流れにおいて、底面に作用する摩擦応力を掃流力と呼び、底面の土砂の粒子が停止状態から移動を開始するときに作用する掃流力を限界掃流力と呼ぶ。
- ④ 通常の河川の河床材料を構成する粒子からなる流砂をウォッシュロードと呼び、通常は掃流砂量と浮遊砂量の和である。
- ⑤ 混合粒径からなる河床において、中小洪水により細粒分のみが流出し、粗粒分が残された河床表面をアーマーコートと呼ぶ。

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 治山ダムの袖部は、放水路（水通し）を固定するために設けるが、袖天端には勾配をつけて両岸が侵食されるのを防止する。
- ② 放水路（水通し）断面の大きさの決定に際しては、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る。
- ③ 重力式ダムは、ダムの自重によって外力に抵抗させようとするもので、治山ダムの大部分は重力式ダムとして設計されている。
- ④ 治山ダムは、堤底端に引張り応力が生じないように、ダムの自重及び外力の合力の作用線が堤底の中央1/3以内に入る断面とする。
- ⑤ 治山ダムの堤底に生じる最大圧縮応力は、地盤の支持力より大きいことが必要であり、小さい場合にはダムは浮き上がり、破壊の原因となる。

Ⅲ－18 山腹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、崩壊地での不安定土砂の整理を行い、生じた余剰土の固定及び施工地内の地表水や地下水の排除などを主な目的とする。
- ② シャフト工は、不安定な表層土を直接安定な地盤に結びつけてその崩壊を防止する工法であり、のり砕工などと併用されることが多い。
- ③ 積苗工は、斜面に階段状の段切りを行って、芝又はわらを積み土砂で埋め戻すことにより、表土の流出を防止して植栽するための床を形成する工法である。
- ④ 山腹緑化工は、施工地に直接植生を導入して緑化を図る工法であり、柵工、筋工、伏工、実播工、植栽工などがある。
- ⑤ 通常の落石現象では、斜面からの跳躍量はほとんど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、対策上問題となる。

Ⅲ－19 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 地すべり発生の素因としては、降雨や融雪などがあるが、地すべりを引き起こす誘因として、地質構造などが挙げられる。
- ② 本州中央部をほぼ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は、地すべりが多く分布している。
- ③ 地すべり地形とは、地すべり活動によって生じた特徴的な地形であり、上方に急勾配を示す滑落崖があり、その下方に移動土塊の緩勾配の斜面が続いている。
- ④ 地すべりの抑止工として、基盤層まで掘り下げた大口径のボーリング孔に鋼杭を挿入する杭工が用いられる。
- ⑤ 地すべり防止工事では、最初に、地すべりの再活動や移動を低減させるため、地表水排除工、浅層地下水排除工、排土工などを施工する。

Ⅲ－20 土石流・流木に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土石流とは、土砂や石礫が水と一体となって流動する現象であり、溪床堆積土砂の土石流化と崩壊・地すべり土塊の土石流化が一般に多い。
- ② 土石流の速度は大きく、巨礫を多く含む砂礫型土石流の速度は、巨礫が少なく粒径の小さな土砂を多量に含む泥流型土石流の速度より一般に大きい。
- ③ 砂礫型土石流の先端部には巨礫が集まっており、直径2～5mといった石がしばしば見受けられるが、時には10m近い巨石が流れ下ることがある。
- ④ 土石流とともに発生する流木は、山腹崩壊、溪岸崩壊、溪岸侵食に伴って発生するものが大半であり、発生源からの距離が大きくなるに従い流木の流出率は低下する。
- ⑤ 土石流対策として採用されている鋼管を用いた透過型ダムは、通常のダムよりも効率よく流木を捕捉することができる。

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 我が国の測量の原点は、日本経緯度原点及び日本水準原点であり、日本水準原点には、東京湾の平均海面からの高さが与えられている。
- ② 水準測量において、もりかえ点とは、レベルをすえかえて前後の標高を関係づけるため、前視・後視の2つを読み取る接続点である。
- ③ 水準測量において、前視とは標高が既知の点に立てた標尺の読みであり、後視とは標高が未知な点に立てた標尺の読みである。
- ④ 水準測量の野帳記入法の1つである器高式は、レベルの視準線の標高である器械高から、各点の標高を求める方法であり、中間点の多い場合に用いると便利である。
- ⑤ 直接水準測量とは、測点2点に立てた標尺の値をレベルによって読み取り、その読み取り値の差によって、測点間の高低差を求める方法である。

Ⅲ－22 土量の変化率に関する次の記述の、に入る数値及び語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

土量の変化率LとCをそれぞれ1.20、0.95とすると、 100m^3 の盛土を造成するために必要な地山の土量は約ア m^3 となる。また、この盛土に必要な土を他の場所から運搬してくる場合、ほぐした土量に換算してイ m^3 の土が必要である。一般に土量の変化率Lは土のウ計画を、Cは土のエ計画を立てる際に用いられる。

	ア	イ	ウ	エ
①	105	126	運搬	配分
②	105	120	配分	運搬
③	120	126	配分	運搬
④	83	79	配分	運搬
⑤	83	120	運搬	配分

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 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、必要となる視距は小さくなる。
- ③ 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。
- ④ 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、理論上後の方が大きくなる。
- ⑤ 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。

Ⅲ－24 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－25 チェーンソー及び伐倒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 ソーチェーンに一般に使用されるチップ形（型）は、上刃、横刃が丸みを帯びており、目立てが容易である。
- ② チゼル形（型）のソーチェーンは、上刃、横刃がともに平らで角張っているため目立てが難しいが、切削性能は高い。
- ③ チェーンソーで採用されているダイヤフラム式気化器は、本体の傾きにかかわらず燃料を供給することができ、エンジンを駆動することができる。
- ④ 伐倒における受口切りは、伐倒方向を確実にするとともに材の裂けなどを防ぐために設けるものである。
- ⑤ チェーンソーによる伐倒では、追口切りの後、追口高さの2/3程度の位置で受口切りを行う。また、ひき残し部分のつるを切りすぎないように注意する。

Ⅲ－26 ワイヤロ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 ワイヤロープは、良質な炭素鋼の硬鋼線材に熱処理と冷間加工を施して抗張力を強めた素線をより合わせることによって、柔軟性と抗張力を持たせたものである。
- ② ワイヤロープ中心の心綱には、油脂をしみ込ませた繊維ロープが用いられ、潤滑と防錆の効果を高めている。
- ③ 「ラングより」では、ストランドとワイヤロープのよりの方向が反対になっており、「普通より」では、これらのよりの方向が同じになっている。
- ④ 「ラングより」は、滑車などに対して接触面積が大きくなるので接触による磨耗が少なく、主索に使用される。
- ⑤ 「普通より」は、よりが戻りにくくキンクが生じることが少ないので、取り扱いが容易であり、作業索やスリングロープに使用される。

Ⅲ－27 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 フェラーバンチャは、立木を伐倒し、枝を払い、長さを測って玉切りして、生産した丸太を集積する作業を連続して行う機械である。
- ② タワーヤーダは、支柱とウインチ装置をベースマシンに搭載し、タワーを控え索で固定して集材作業を行う機械である。
- ③ スキッドは、トラクタの走行機能を高め、集材する材の一端をつかむ装置を装備するなどの改良が加えられた機械である。
- ④ スイングヤーダは、油圧ショベルにウインチを装備し、ベースマシンのブーム・アームを架線の元柱に利用している機械である。
- ⑤ プロセッサは、集材された枝付きの木をつかみ、枝払い、玉切り、集積する機械である。

Ⅲ－28 木材の生産システ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 木材の生産作業を伐倒・造材・集材・運材の各作業に分けたとき、造材作業は、伐倒木の枝を払い、材を必要な長さに玉切ることである。
- ② 全幹方式とは、伐倒作業後に枝葉の付いたままで集材し、土場で造材作業を行う作業システムである。
- ③ 短幹方式とは、造材作業後に集材する作業システムである。緩傾斜地において、ハーベスタとフォワーダで本方式による作業を行う場合、極めて高い作業能力が期待できる。
- ④ 全木方式では、土場で行う造材の作業効率を高めることができるため、傾斜地で全体の作業効率を上げるために有効な方式とされる。
- ⑤ 短幹方式では、末木や枝条などの利用しない部分を運ばないため、集材のエネルギー効率は高くなる。

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 未成熟材とは、未成熟期の形成層から分化した細胞で構成された樹幹の髄（芯）近くの本部部分をいい、一般に針葉樹材に典型的に現れる。
- ② 広葉樹の構成細胞は、その大部分が木部繊維（木繊維）と道管からなっており、前者は樹体の支持機能を、後者は水分の通導機能を受け持っている。
- ③ 形成層には、形状の異なる紡錘形始原細胞及び放射組織始原細胞があり、両細胞は分裂してそれぞれ幹軸方向に配列する細胞と、水平方向に配列する細胞になる。
- ④ むか目材とは、広葉樹の環孔材に発生するもので、年輪幅が異常に狭くなった材のことで、年輪の大部分が孔圏道管によって占められている。
- ⑤ 樹脂道は、樹脂を分泌するエピセリウム細胞からなる木材の構成細胞であり、針葉樹及び広葉樹の数樹種に存在する。

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 木材の水分量は、一般に木材に含まれている水分を木材の全乾質量で除した値に100を乗じた含水率（％）で表される。
- ② 繊維飽和点とは、木材内の空隙に自由水は存在しないが、細胞壁内の結合水が飽和した含水率を指し、およそ25～30％である。
- ③ 木材を自然の大気中に長時間放置すると大気温度条件と湿度条件に対応した一定の含水率に達するが、これを平衡含水率といい、我が国では年平均12～18％程度である。
- ④ 木材の寸法変化には異方性があり、収縮率は、繊維方向：放射方向：接線方向の比で、10：5：1程度である。
- ⑤ 木材の電気伝導率は、含水率の増加とともに大きくなり、その絶縁性は小さくなる。

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 木材の乾燥過程は、最初一定の乾燥速度で乾燥が進む恒率乾燥期間と、その後乾燥速度が徐々に低下しつつ乾燥が進む減率乾燥期間に区分される。
- ② 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させた場合に発生しやすい。
- ③ 天然乾燥は、木材を栈積みして自然に乾燥させる方法で、必然的に20～35℃程度と低温で乾燥を行うことから、落込みやすい材には適している。
- ④ 人工乾燥による損傷の中での割れのうち、一般に内部割れは、初期割れとも呼ばれ乾燥の初期に、また木口割れや表面割れは乾燥の末期に発生することが多い。
- ⑤ 葉枯らしは、伐採した樹木を林内に一定期間枝葉を付けたまま放置し、樹幹内の水分を蒸散作用によって失わせることにより、自然に含水率を減少させることである。

Ⅲ－32 木質バイオマスのエネルギー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 エネルギー源として利用される木質バイオマスには、製材工場等で発生する端材（製材等残材）、建築物の解体等で発生する解体材・廃材（建設資材廃棄物）、木材生産活動から発生する間伐材・林地残材等がある。
- ② 平成27（2015）年にエネルギーとして利用された木材チップの量は690万トンとなっている。このほか、木質ペレットで16万トン、薪で5万トン、木粉（おが粉）で37万トンがエネルギーとして利用されている。
- ③ 間伐材・林地残材等については、木材チップや木質ペレットの形でエネルギーとして利用された量が年々増加しており、平成27（2015）年には、前年から60%増加して、268万 m^3 となった。
- ④ 木質ペレットは、木材加工時に発生するおが粉等を圧縮成形した燃料であり、形状が一定で取り扱いやすい、エネルギー密度が高い、含水率が低く燃焼しやすい、運搬や貯蔵も容易などの利点があり、国内生産量は平成27（2015）年で約12.0万トンである。
- ⑤ 木質バイオマス発電施設の導入による地域への経済波及効果を試算すると、送電出力5,000kWの発電施設の場合、燃料として年間約100万 m^3 の間伐材等が使用され、約100億円の売電収入が得られるほか、燃料の収集等を含め500人以上の雇用が見込まれる。

Ⅲ－33 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 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ている。
- ② 防腐・防虫等の保存剤の注入が困難な木材では、インサイジングと称して材表面に多数の小さい傷を付けて、木材中に薬剤を浸透しやすくすることがある。
- ③ 我が国に生息する木材の加害シロアリの中で、木造建築物等を加害して大きな被害を与えるのは、オオシロアリとヤマトシロアリである。
- ④ 木材の難燃処理剤には、リン酸アンモニウム、リン酸水素二アンモニウム、硫酸アンモニウム、ホウ砂、ホウ酸等があり、これらの水溶液を木材に注入処理する。
- ⑤ 屋外で使用する木材には、展色剤としての樹脂のほかに防腐・防虫剤や防かび剤、撥水剤、顔料等が添加された木材保護着色塗料が使用される場合が多い。

Ⅲ－34 木材製品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 針葉樹構造用製材の日本農林規格（JAS規格）には、節や丸身など材の欠点を目視により判定する目視等級区分と、曲げヤング係数を測定し、その数値から判定する機械等級区分とがある。
- ② 木質構造の接合に用いられる棒状の接合金物には、釘、木ねじのほかに、ボルト、ドリフトピン、ラグスクリューなどがある。
- ③ 木質プレハブ構法は、住宅の主要構造部の壁、床、屋根などを木質部材とし、あらかじめ工場で一括生産し、施工現場で組立て建築する方法である。
- ④ スギなど軽軟な木材の強度特性、表面特性（硬さ、摩耗性）の改良を目的として行われるものに、圧密化処理があるが、これは飽水状態にした木材をマイクロ波などで加熱後、圧縮して高密度化したものである。
- ⑤ 単板の繊維方向を互いに直交させて、多数枚重ねて、接着して得られる材料をLVL（単板積層材）と呼び、主に面材料となる。

Ⅲ－35 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 木材を元素組成で見ると、およそ50%が炭素であり、樹種間の差は少ない。
- ② 木材中のセルロースとヘミセルロースはいずれも炭水化物であり、結晶構造を持つ。
- ③ 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。
- ④ リグニンは無定形の高分子物質で、一部はヘミセルロースとも化学結合している。
- 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多種多様な化合物である。

【正解と解説】

●問題Ⅲ-1

正解は③

平成28年5月に策定された森林・林業基本計画では、京都議定書の第一約束期間が既に終了していることから、パリ協定を踏まえた地球温暖化対策計画等に基づく取組が盛り込まれている。京都議定書の約束達成に向けた取組とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-2

正解は②

平成27（2015）年における国産材供給量は約2,005万 m^3 、木材自給率は33.2%である。木材自給率が43.2%となったとする記述は過大で誤りである。

●問題Ⅲ-3

正解は④

植栽木相互の競争を緩和し、直径成長の促進や形質向上のために密度を調節する作業は「間伐」である。除伐は造林木以外の不要な侵入樹木を取り除く作業である。

●問題Ⅲ-4

正解は⑤

漸伐作業は、予備伐・下種伐・受光伐・後伐の順に数段階に分けて伐採を進め、母樹からの天然下種により林分を更新させる作業法であり、「天然更新」が前提である。人工更新が前提とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-5

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である。1齢級（5年間）に成長した量は定期成長量に該当するため誤りである。

●問題Ⅲ-6

正解は②

利用径級になった優勢木等を伐採して中立木を育てる手法は「上層間伐」である。下層間伐は形質の悪い劣勢木（被圧木）を中心に間引き、優勢木を育成主体とする方法である。

●問題Ⅲ-7

正解は①

航空レーザ測量は、航空機から照射したレーザパルスが地表や樹木に反射して戻るまでの往復時間を計測し、地表面や対象物の三次元座標（標高データ）を高精度に取得する手法である。反射光のスペクトル分析によるものではない。

●問題Ⅲ-8

正解は④

マングローブ林は、熱帯・亜熱帯の河口付近や入江など潮の干満を受ける「汽水域（潮間帯）」に成立する森林群落であり、淡水湿地に成立する記述は誤りである。

●問題Ⅲ-9

正解は①

極相林（クライマックス）は、群落遷移の終点に達して安定した状態を維持している森林全般を指し、人為的攪乱を一切受けていない「原生林」に限定されるものではない。

●問題Ⅲ-10

正解は③

黒色土（黒ボク土）は主に火山灰（火山噴出物）を母材とし、多量の腐植を含む黒色のA層を持つ土壌である。黒色の火山岩を母材とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-11

正解は②

パリ協定は京都議定書と異なり、先進国だけでなく「途上国を含むすべての締約国」が温

室効果ガス削減目標（NDC）を5年ごとに提出・更新し、実施状況の報告とレビューを受ける国際的枠組みである。

●問題Ⅲ-12

正解は②

生物多様性条約における3大目的は、「生物多様性の保全」「構成要素の持続可能な利用」「遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分（ABS）」である。研究成果のオープンアクセス化を主目的とする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-13

正解は⑤

ナラ・カシ類の樹幹に穿孔してナラ菌を持ち込みナラ枯れを引き起こすのは「カシノナガキクイムシ」である。ヒラタキクイムシは乾燥した広葉樹材の辺材を食害する乾材害虫である。

●問題Ⅲ-14

正解は④

日本の森林面積に占める森林認証面積の割合はおよそ1割程度であり、5割以上の高い認証率を持つ欧州や北米の森林国と比較すると依然として大幅に低い水準にある。

●問題Ⅲ-15

正解は⑤

伐採跡地に森林が回復すると、樹木による蒸散作用や樹冠による雨水遮断蒸発量が増大（蒸発散量が増加）するため、流域からの年間総流出水量は「減少」する。

●問題Ⅲ-16

正解は④

ウォッシュロードは、河床材料中にはほとんど存在しない極めて微細な粘土やシルトが沈降せずに浮遊状態で流下する流砂を指す。河床材料から構成される掃流砂量と浮遊砂量の和ではない。

●問題Ⅲ-17

正解は⑤

治山ダムの堤底に生じる最大圧縮応力は、基礎地盤の許容支持力「以下」でなければならない。地盤の支持力より大きいと地盤破壊や過度の沈下を引き起こす。

●問題Ⅲ-18

正解は②

不安定な表層土砂を地中深くの安定地盤にアンカー工等で緊結する工法は「鉄筋挿入工（ネイル工）」等の説明である。シャフト工は大口径の柱状コンクリート等を深層に設置して地すべりを抑止する工法である。

●問題Ⅲ-19

正解は①

地形や地質構造は地すべり発生の素因（内的要因）であり、豪雨や融雪、地震等は滑動の引き金となる誘因（外的要因）である。素因と誘因の説明が逆である。

●問題Ⅲ-20

正解は②

土石流の流速は、微細粒子を多量に含み流動性に富む泥流型土石流の方が、巨礫を多く含む砂礫型土石流よりも一般に速い。砂礫型の方が大きいとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-21

正解は③

水準測量において、「後視」とは標高が既知の点に立てた標尺の読みであり、「前視」とは標高が未知の測点（新点）に立てた標尺の読みである。説明が逆になっている。

●問題Ⅲ-22

正解は①

地山土量＝盛土量÷C＝100÷0.95≒105m³（ア）、運搬土量（ほぐし土量）＝地山土量×L＝105.26×1.20≒126m³（イ）である。変化率Lは「運搬」計画（ウ）、Cは「配分」計画（エ）に用いられる。

●問題Ⅲ-23

正解は②

設計速度が速くなるほど空走距離および制動停止距離が増大するため、自動車が安全に停止・回避するために必要となる視距は「大きく」なる。

●問題Ⅲ-24

正解は③

ポールと巻尺のみで曲線設定が可能な手法は「進出法」である。偏倚角法（偏角法）はトランシット等の測角器を用いて角度と距離により設定する。

●問題Ⅲ-25

正解は⑤

伐倒作業では、まず伐倒方向を正確に定めるために「受口切り」を行い、その後に受口の反対側から受口下端より少し高い位置で「追口切り」を行う。手順が逆であり誤りである。

●問題Ⅲ-26

正解は③

ストランドのより方向とロープ全体のより方向が同一のものが「ラングより」であり、互いに反対方向により合わせたものが「普通より」である。説明が逆である。

●問題Ⅲ-27

正解は①

立木の伐倒のみ（または伐倒と集積）を行う林業機械は「フェラーバンチャ」である。伐倒から枝払い・測尺・玉切りまでを一貫して行う機械は「ハーベスタ」である。

●問題Ⅲ-28

正解は②

枝葉を付けたまま林地から土場まで集材するシステムは「全木方式」である。全幹方式は伐倒現場で枝払いを行って幹のみを集材するシステムである。

●問題Ⅲ-29

正解は⑤

樹脂道は樹脂を分泌するエピセリウム細胞に取り囲まれた管状の「細胞間隙（組織のすきま）」であり、それ自体が細胞ではない。

●問題Ⅲ-30

正解は④

木材の乾縮異方性は接線方向（T）＞放射方向（R）＞繊維方向（L）の順であり、繊維方向の収縮率は最も小さい。繊維方向が最も大きいとする記述は誤りである。

●問題Ⅲ-31

正解は④

木口割れや表面割れは、乾燥初期に材表面が急激に乾燥・収縮して引張応力を受けることで発生する「初期割れ」である。内部割れは乾燥末期に内部が引張応力を受けて発生する。

●問題Ⅲ-32

正解は⑤

送電出力5,000kWの木質バイオマス発電所で使用される木材燃料は年間約5万～6万m³程度であり、年間100万m³・売電収入100億円とする試算は一桁過大で誤りである。

●問題Ⅲ-33

正解は③

日本の木造建築物に甚大な食害被害を与える主要なシロアリは「ヤマトシロアリ」と「イエシロアリ」である。オオシロアリは主に南西諸島等の湿った朽木に生息し建築害虫ではない。

●問題Ⅲ-34

正解は⑤

単板の繊維方向をほぼ平行に揃えて積層接着した木材製品はLVL（単板積層材）であり、主に柱や梁等の軸部材として用いられる。繊維方向を直交させて積層する面材料は「合板」である。

●問題Ⅲ-35

正解は②

セルロースは分子鎖が規則的に並んだ結晶構造を有するが、ヘミセルロースは分岐の多い非晶性（アモルファス）の炭水化物であり、結晶構造を持たない。