筆記課題

「太陽光発電システムに関する実技知識」

**―解答及び解説―**

|  |
| --- |
| １　試験時間（点数）  　　 ５０分（１００点満点）  ２　配付資料  問題用紙  　解答用紙  ３　注意事項  （１）指導員の指示があるまで問題は見ないで下さい。  （２）問題用紙に入所月、氏名を記入して下さい。  （３）試験中質問があるときは挙手して下さい。 |

**１．建築一般構造・屋根構造**

　（１）から（１１）の問題は、太陽光発電システムに係る建築一般構造及び屋根構造についての問題である。（　　　　　）内に該当する用語、数字を語群から選び、解答欄に記入しなさい。

**計42点**

＜（１）～（８）、各２点＞

＜（９）①～⑦、各２点＞

＜（１０）①～④、各２点＞

＜（１１）①～②、各2点＞

**語群**

イ.4 ロ. 49 ハ. 455 ニ. 910 ホ. 片流れ ヘ. RC構造

ト. 化粧スレート チ.基礎 リ.垂木 ヌ.木質 ル.切妻

ヲ.母屋 ワ.野地板 カ. S造 ヨ.梁 タ.寄棟 レ.柱

ソ.ルーフィング ツ.陸 ネ.棟木

（１）（　　木質　　）構造とは、構造耐力上必要な部分を製材や木質材料を用いて構成する構造である。

（２）鉄筋コンクリート構造は、鉄筋とコンクリートを組み合わせた構造で、（　　ＲＣ構造　　）とも呼ばれる。

（３）鉄骨構造は、建築物の骨組に鋼材を使用する構造で、（　　　Ｓ造　　　）とも呼ばれる。

（４）粘土瓦はJISA5208に規定されている。寸法区分により（　　　49　　　）A、53B、56、60などの種類がある。

（５）（　化粧スレート　）は屋根材の一つで、主原料は、セメントでケイ酸質原料や繊維等を混入させ加圧形成した化粧板である。

（６）屋根の防水は、屋根材と下葺き材の二重防水構造となっている。下葺き材は、一般的に（　ルーフィング　）と呼ばれている。

（７）一般に、（　　　野地板　　）は垂木の上、下葺き材又は断熱材の下に敷設されており、太陽光発電システム製造メーカによっては（　　野地板　　　）の厚さや種類に制限を設けている場合もあり、十分事前調査を行う必要がある。

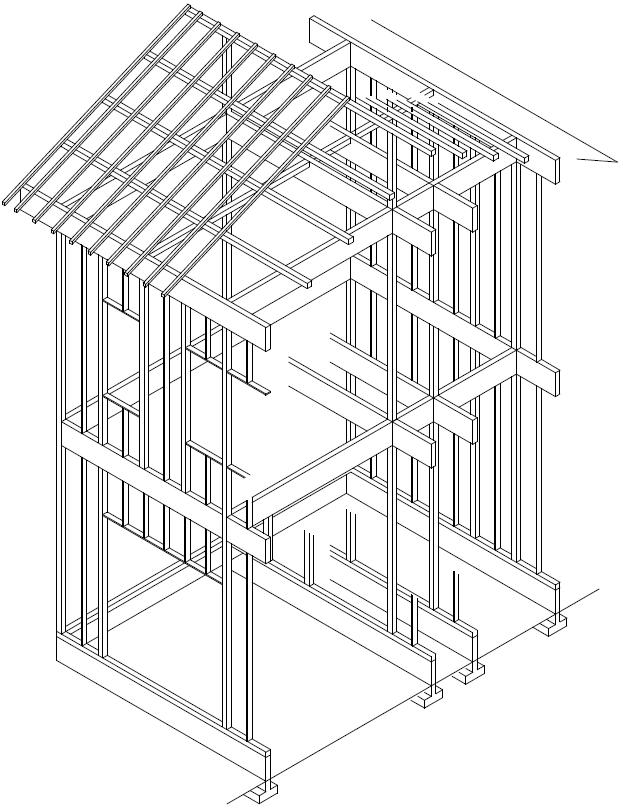
（８）勾配屋根を測定したところ、下図のような寸法であった。この屋根の勾配は、何寸勾配か答えなさい。

10m

4m

　　　（　　　　4　　　）寸勾配

（９）図は、在来軸組工法の主要な部分を示す。下図をもとに、矢印で示す①から⑥の名称を答えなさい。



①

②

③

④

⑥

⑤

　　　①（　　　基礎　　　）②（　　　柱　　　　）③（　　　垂木　　　）

④（　　　母屋　　　）⑤（　　　棟木　　　）⑥（　　　梁　　）

（１０）図は、住宅の屋根の形状を示す。下図の４つの屋根の名称をを答えなさい。

①

②

③

④

　　　①（　　　片流れ　　）屋根　　　②（　　　寄棟　　　）屋根

③（　　　陸　　　　）屋根　　　④（　　　切妻　　　）屋根

（１１）下表は、尺貫法を示す。下表の①、②の空欄を埋めなさい。ただし、①は、小数点以下を四捨五入し、②は、一の位を四捨五入して答えなさい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 尺貫法 |  | |
| 1分 | 3.03 | [mm] |
| 1尺5寸 | ① | [mm] |
| 3尺 | ② | [mm] |
| 1間 | 1820 | [mm] |
| 1斗 | 18 | [L] |

　　　①（　　455　　　）②（　　910　　　）

**２．太陽電池**

　（１）から（８）の問題は、太陽光発電システムに係る太陽電池についての問題である。（　　　　　）内に該当する用語、数字を語群から選び、解答欄に記入しなさい。

**計20点**

＜（１）～（７）、各２点＞

＜（８）①～③、各２点＞

**語群**

イ.1.0 ロ. 1.37 ハ. 1.5 ニ. 25 ホ. 有機系

ヘ.化合物系 ト.アモルファス チ.多結晶 リ.可視光線 ヌ.単結晶

（１）太陽光は、電磁波の一つで、地球上では、紫外線、（　　可視光線　　）、赤外線が主成分である。

（２）太陽光は、地球の軌道付近では約（　　1.37　　）[kW/m2]の日射強度がある。

（３）（　　　単結晶　　）シリコン太陽電池は、変換効率は20[%]前後と高く、シリコンの使用量が多いため高価である。

（４）（　　　多結晶　　）シリコン太陽電池は、現在最も多く使用されている太陽電池であり、変換効率は単結晶シリコン太陽電池に劣るが安価である。

（５）（　アモルファス　）太陽電池などの薄膜系シリコン太陽電池は、軽量でフレキシブルであり、高温環境下でも出力が落ちにくい特性を持つ。この特性を生かし、単結晶シリコン太陽電池と（　アモルファス　）シリコン太陽電池を組み合わせたヘテロ接合型（HIT）太陽電池もある。

（６）（　　化合物系　　）太陽電池の一つとしてCIS太陽電池がある。シリコンを使用しないため省資源である。

（７）（　　有機系　　　）太陽電池には、色素増感太陽電池、有機半導体太陽電池などがある。（　　有機系　　　）太陽電池は、半透明であり塗布利用も可能であることから利用幅が広い。

（８）太陽電池モジュールの評価基準（STC：Standard Test Cell Conditions）は、JISC8904に規定されており、モジュール表面温度＋（　　　①　　　）[℃]、日射強度（　　　②　　）[kW/m2]、エアマス（　　　③　　）である。

　　　①（　　　25　　　）②（　　　1.0　　）③（　　　1.5　　）

**3．太陽光発電システム**

　（１）から（１２）の問題は、太陽光発電システムに係る太陽電池についての問題である。（１）から（１０）の（　　　　　）内に該当する用語を語群から選び、解答欄に記入しなさい。また、（１１）の問題は、図中のアルファベットAからEで解答し、（１２）の問題は数値で答えなさい。ただし、小数第二位を四捨五入するものとする。

**計38点**

＜（１）～（７）、各２点＞

＜（８）①～②、各２点＞

＜（９）①～③、各２点＞

＜（１０）①～②、各２点＞

＜（１１）①～⑤、各２点＞

＜（１２）、２点＞

**語群**

イ. 折板用金具 ロ.自立運転 ハ.単独運転防止 ニ.逆転防止 ホ.逆流防止素子

ヘ. 逆接続可能 ト.ストリング チ.支持瓦 リ.蓄電池 ヌ.インバータ

ル.コンバータ ヲ.モジュール ワ. 支持金具 カ. MPPT

（１）パワーコンディショナの機能には、太陽電池で発電した電力を最大限に取り出すための（　　MPPT　　）制御（最大電力追従制御）がある。

（２）パワーコンディショナの系統連系保護機能の一つとして、商用電源が停電した際、それを検出し、太陽光システムにより逆潮流が発生しないように（　単独運転防止　）機能がある。

（３）パワーコンディショナの機能の一つとして、商用電源の停電時などにパワーコンディショナに付属されているコンセントが使用できる（　　自立運転　　）機能がある。

（４）太陽電池システムは、リチウムイオンなどの（　　　蓄電池　　）を組み込むことで、太陽光のない夜間でもエネルギーを使用することができる。

（５）太陽光発電用分電盤は、太陽光発電用ブレーカが内蔵されていると共に、逆潮流を可能にするために（　　逆接続可能　）形の中性線欠相保護付き主幹漏電遮断器が内蔵されている。

（６）太陽光発電システムを商用電源に接続し逆潮流する場合、電力量計は２台必要である。電力量計は、円盤が逆回転しないように、（　　逆転防止　　）機能付きを設置する必要がある。

（７）下に示す写真は、太陽光発電システムで使用する接続箱を示す。写真内矢印で示す部分の名称を答えなさい。



　　　（　逆流防止素子　）

（８）太陽電池セルを数十枚まとめたものを太陽電池（　　　①　　　　）といい、その（　①　）を直列に接続したものを太陽電池（　　　②　　　　）という。

　　　①（　　モジュール　）②（　ストリング　　）

（９）下に示す写真は、太陽電池架台を支持する金具類である。各金具の名称を答えなさい。



①

②

③

　　　①（　　　支持瓦　　）②（　　支持金具　　）③（　　折板用金具　）

（１０）太陽光発電システムで使用されるパワーコンディショナの種類には、トランスレス方式があり、直流を昇圧する（　　　　①　　　）部、直流を交流に変換する（　　　　②　　　）部が内蔵されている。

　　　①（　　コンバータ　）②（　　インバータ　）

（１１）下図は、単結晶太陽電池モジュールの特性図である。①開放電圧Voc[V]、②短絡電流Isc[A]、③最大出力電力Pmax[W]、④最大出力電圧Vmax[V]、⑤最大出力電流Imax[A]は、図中のどの点に該当するか答えなさい。

E

D

C

B

A

　　　①（　　　　D　　　）②（　　　　A　　　）③（　　　　E　　　）

④（　　　　C　　　）⑤（　　　　B　　　）

（１２）最大出力240[W]、大きさが1580[mm]×812[mm]のモジュールがある。このモジュールの変換効率は約何パーセント[%]になるか。

　　　　（　　18.7　　）[%]

**１．建築一般構造・屋根構造**

**計40点**

＜（１）～（８）、各２点＞

＜（９）①～⑥、各２点＞

＜（１０）①～④、各２点＞

＜（１１）①～②、各2点＞

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） | ヌ | |  |  |  |  |
| （２） | ヘ | |  |  |  |  |
| （３） | カ | |  |  |  |  |
| （４） | ロ | |  |  |  |  |
| （５） | ト | |  |  |  |  |
| （６） | ソ | |  |  |  |  |
| （７） | ワ | |  |  |  |  |
| （８） | イ | |  |  |  |  |
| （９） | ①  　　チ | ②  　　レ | ③  　　リ | ④  　　ヲ | ⑤  　　ネ | ⑥  　　ヨ |
| （１０） | ①  　　ホ | ②  　　タ | ③  　　ツ | ④  　　ル |  |  |
| （１１） | ①  　　　　ハ | | ②  　　　　ニ | |  |  |

**２．太陽電池**

**計20点**

＜（１）～（７）、各２点＞

＜（８）①～③、各２点＞

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） | リ | |  |  |  |  |  |
| （２） | ロ | |  |  |  |  |  |
| （３） | ヌ | |  |  |  |  |  |
| （４） | チ | |  |  |  |  |  |
| （５） | ト | |  |  |  |  |  |
| （６） | ヘ | |  |  |  |  |  |
| （７） | ホ | |  |  |  |  |  |
| （８） | ①  　　　　ニ | | ②  　　　　イ | | ③  　　　　ハ | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**3．太陽光発電システム**

**計40点**

＜（１）～（７）、各２点＞

＜（８）①～②、各２点＞

＜（９）①～③、各２点＞

＜（１０）①～②、各２点＞

＜（１１）①～⑤、各２点＞

＜（１２）、２点＞

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） | カ | |  |  | | |  |  |  |
| （２） | ハ | |  |  | | |  |  |  |
| （３） | ロ | |  |  | | |  |  |  |
| （４） | リ | |  |  | | |  |  |  |
| （５） | ヘ | |  |  | | |  |  |  |
| （６） | ニ | |  |  | | |  |  |  |
| （７） | ホ | |  |  | | |  |  |  |
| （８） | ①  　　　　ヲ | | ②  　　　　ト | | | |  |  |  |
| （９） | ①  　　　　チ | | ②  　　　　ワ | | | | ③  　　　　イ | |  |
| （１０） | ①  　　　　ル | | ②  　　　　ヌ | | | |  |  |  |
| （１１） | ①  　　D | ②  A | ③  E | | | ④  C | ⑤  B |  |  |
| （１２） | 18.7 | |  | |  | |  |  |  |