

2020 年度はオンラインでの試験のため、下記のようなスタイルの問題を問題バンクからランダムに出題しました。

#### オンライン試験受験上の注意

出題傾向は例年の筆記試験と同様ですが、資料の参照やネット検索、電卓や PC などの使用は可とします。そのため、語句説明問題は無しにして計算問題のみとしました。また、他人の助けを受けることは禁止します。不正防止のために問題は複数用意してランダムに出題します。オンラインの問題には解答欄がありますが、参考程度に利用します。ここに記入された答えが正しくても、別紙で手書きの解答用紙を提出して、そちらに計算過程が示されていない場合は採点しません。解答用紙の答えが正しければ、オンラインの回答欄に何が書いてあっても問題ありません。また、最終的な答えが違っていても、計算過程を見て途中までの部分点を与えることもありますので、計算過程をわかりやすく書くように心がけてください。解答用紙は無地、または無地に近い白い紙を各自用意し、下部に学生番号と名前を見やすく記入してください。オンライン提出のため、スキャナもしくはカメラで PDF ファイルまたは JPEG などの画像ファイルで提出してください。ファイルはなるべく 1 つに収まるようにしてください。また、写真撮影の場合はピントがぼけたり手振れで計算過程が判別できないと採点ができませんので提出前に鮮明に撮れているかを必ず確認してください。

#### 模擬問題

1. コアの屈折率が 1.500, コアの半径が  $5 \mu\text{m}$  の光ファイバがある。このファイバが波長  $1.5 \mu\text{m}$  以上で単一モードになるには、比屈折率差がどのような条件を満たしていれば良いか？
2. 凸レンズから 360 mm 離れた位置に 9 倍の倒立像を作りたい。レンズの焦点距離  $f$  をいくらにすればよいか？
3.  $y$  軸上に原点を中心として幅 20 mm のホログラムを置き、位置(-125 mm, 0)に点光源 (物体 obj) を置く。参照光を平行光 ( $\theta_{\text{ref}}=0$ ) としてオンアクシスホログラムを記録した。記録の波長は  $0.4 \mu\text{m}$  である。
  - (a) ホログラムの上端(0, 10 mm)での干渉縞の空間周波数 [本/mm] を求めよ。
  - (b) 照明光を平行光 ( $\theta_{\text{ill}}=0$ ) として、波長  $0.8 \mu\text{m}$  で再生した。ホログラム上端での 1 次回折像の回折角と、像が現れる位置を求めよ。