

問 11 次の Java プログラムの説明及びプログラムを読んで、設問 1, 2 に答えよ。

(Java プログラムで使用する API の説明は、この冊子の末尾を参照してください。)

[プログラムの説明]

雑誌記事のオンライン購読サイトをモデルとしたプログラムである。記事には、無料記事と有料記事がある。サイトの利用者は、誰でも無料記事を閲覧できる。利用者は、名前を登録することで登録会員となり、無料記事に加え、有料記事を 1 日に 1 本だけ無料で閲覧できる。登録は無料である。登録会員は、購読料を支払うことで有料会員となり、全ての記事を無制限に閲覧できる。

このプログラムは、次のクラスから成る。

(1) クラス `Article` : 記事を表す。

各記事には、記事識別子 (`id`) が割り当てられる。各記事は、見出し (`headline`)、本文 (`body`) 及び無料記事を表すフラグ (`free`) から成る。記事識別子と記事は、1 対 1 に対応し、同一記事に対して `Article` のインスタンスは高々 1 個しか存在しない。

① 静的メソッド `create` : 引数で与えられた記事識別子及び記事のデータから `Article` のインスタンスを生成し、登録する。記事識別子に重複はないものとする。

② 静的メソッド `getArticle` : 引数で与えられた記事識別子から登録されている記事である `Article` のインスタンスを返す。記事識別子に誤りはないものとする。

③ 静的メソッド `getIds` : 登録されている全記事の記事識別子の集合を返す。

④ メソッド `isFree` : 無料記事であれば `true` を返す。そうでなければ、`false` を返す。

⑤ その他、記事のデータを返すメソッドが用意されている。

(2) 抽象クラス `User` : 利用者を表す。

① コンストラクタ : 引数で与えられた利用者名をもつインスタンスを生成する。

② メソッド `getName` : 利用者名を返す。

③ 抽象メソッド `testAndMark` : 引数で与えられた記事が閲覧可能かどうかを調べ、閲覧可能であれば `true` を返す。そうでなければ、`false` を返す。この

メソッドが `true` を返したとき、サイトは利用者に記事を表示するものとし、必要に応じて記事が閲覧済みであることを記録する。

- (3) クラス `Guest` : 未登録の利用者 (ゲスト) を表す。
- ① コンストラクタ : 利用者を “ゲスト” とするインスタンスを生成する。
 - ② メソッド `testAndMark` : 引数で与えられた記事が無料記事であれば `true` を返す。そうでなければ、`false` を返す。
- (4) クラス `Member` : 登録会員を表す。
- ① コンストラクタ : 引数で与えられた利用者名をもつインスタンスを生成する。
 - ② メソッド `testAndMark` : 引数で与えられた記事が無料記事であれば、`true` を返す。有料記事の場合は、今日最初の有料記事の閲覧のとき、又は今日閲覧済みの有料記事と同一であるときは、`true` を返す。それら以外のときは、`false` を返す。加えて、今日最初の有料記事の閲覧のときには、閲覧済みの記事として今日の日付とともに記録する。
 - ③ メソッド `today` : 今日の日付 (ローカル時間) を 1970 年 1 月 1 日からの日数で返す。
- (5) クラス `PaidMember` : 有料会員を表す。
- ① コンストラクタ : 引数で与えられた利用者名をもつインスタンスを生成する。
 - ② メソッド `testAndMark` : 全ての記事に対して `true` を返す。
- (6) クラス `SubscriptionSite` : 上記クラスのテスト用プログラムである。メソッド `main` を実行すると、図 1 の結果が得られる。

なお、`Member` 及び `PaidMember` のコンストラクタに与える利用者名の衝突は、ないものとする。

```

ゲスト: 記事「PC入門」PC初心者…
ゲスト: 記事「スマホ特集」<閲覧不可>
ゲスト: 記事「アプリガイド」使えるアプリ…
登録会員A: 記事「PC入門」PC初心者…
登録会員A: 記事「スマホ特集」最新のスマホ…
登録会員A: 記事「アプリガイド」使えるアプリ…
有料会員B: 記事「PC入門」PC初心者…
有料会員B: 記事「スマホ特集」最新のスマホ…
有料会員B: 記事「アプリガイド」使えるアプリ…

```

図 1 メソッド `main` の実行結果

[プログラム1]

```
import java.util.Map;
import java.util.Set;
import java.util.TreeMap;

class Article {
    private static final Map<String, Article> ARTICLES =
        new TreeMap<String, Article>();
    private final String id, headline, body;
    private final boolean free;

    private Article(String id, String headline,
                    String body, boolean free) {
        this.id = id;
        this.headline = headline;
        this.body = body;
        this.free = free;
    }

    static Article create(String id, String headline,
                          String body, boolean free) {
        Article article = new Article(id, headline, body, free);
        ARTICLES.put(id, article);
        return article;
    }

    static Article getArticle(String id) {
        return ARTICLES.get(id);
    }

    static Set<String> getIds() {
        return ARTICLES.keySet();
    }

    String getId() { return id; }
    String getHeadline() { return headline; }
    String getBody() { return body; }
    boolean isFree() { return free; }
}
```

[プログラム2]

```
abstract class User {
    private final String name;

    User(String name) {
        this.name = name;
    }

    String getName() {
        return name;
    }
}
```

```

    }

    abstract boolean testAndMark(Article article);
}

```

[プログラム3]

```

class Guest extends User {
    Guest() {
        super("ゲスト");
    }

    boolean testAndMark(Article article) {
        return  a;
    }
}

```

[プログラム4]

```

import java.util.TimeZone;

class Member extends User {
    private static final long MILLIS_PER_DAY = 24 * 60 * 60 * 1000L;
    private Article browsedArticle; // 閲覧済みの有料記事
    private long browseDate = Long.MIN_VALUE; // 記事を閲覧した日付

    Member(String name) {
         b;
    }

    boolean testAndMark(Article article) {
        if (article.isFree()) {
            return true;
        }
        long today = today();
        if (browseDate  c today) {
            return browsedArticle == article;
        }
        // 閲覧済みの有料記事と日付を記録
        browsedArticle = article;
        browseDate = today;
        return true;
    }

    private long today() {
        long time = System.currentTimeMillis(); // 現時刻 (協定世界時)
        TimeZone tz = TimeZone.getDefault();
        time += tz.getOffset(time); // ローカル時間に変換
        return time / MILLIS_PER_DAY;
    }
}

```

[プログラム 5]

```
class PaidMember extends Member {
    PaidMember(String name) {
        ;
    }

    boolean testAndMark(Article article) {
        return ;
    }
}
```

[プログラム 6]

```
public class SubscriptionSite {
    public static void main(String[] args) {
        User[] readers = {
            new Guest(),
            new Member("登録会員 A"),
            new PaidMember("有料会員 B")
        };
        Article.create("0001", "PC入門", "PC初心者…", true);
        Article.create("0002", "スマホ特集", "最新のスマホ…", false);
        Article.create("0003", "アプリガイド", "使えるアプリ…", true);
        for () {
            for () {
                Article article = Article.getArticle(id);
                String body;
                if (reader.testAndMark(article)) {
                    body = article.getBody();
                } else {
                    body = "<閲覧不可>";
                }
                System.out.printf("%s: 記事「%s」%s%n",
                    reader.getName(), article.getHeadline(), body);
            }
        }
    }
}
```

設問1 プログラム中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

a, dに関する解答群

- | | |
|--|--|
| ア <code>!article.isFree()</code> | イ <code>article.isFree()</code> |
| ウ <code>false</code> | エ <code>this.article != article</code> |
| オ <code>this.article == article</code> | カ <code>this.article == null</code> |
| キ <code>true</code> | |

bに関する解答群

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ア <code>new User(name)</code> | イ <code>super()</code> | ウ <code>super(name)</code> |
| エ <code>super.name = name</code> | オ <code>this()</code> | カ <code>this(name)</code> |
| キ <code>this.name = name</code> | ク <code>User(name)</code> | |

cに関する解答群

- | | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|
| ア <code>!=</code> | イ <code><</code> | ウ <code>==</code> | エ <code>></code> | オ <code>instanceof</code> |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|

e, fに関する解答群

- ア `int i = 0; i < Article.getIds().size(); i++`
- イ `int i = 0; i < readers.length; i++`
- ウ `Member reader : readers`
- エ `PaidMember reader : readers`
- オ `String id : Article.articles`
- カ `String id : Article.getIds()`
- キ `User reader : readers`

設問2 プログラム 6 で記事識別子 "0003" の記事の 無料記事を表すフラグの値を false にしてプログラムを実行したとき, "<閲覧不可>" は何回出力されるか, 正しい答えを, 解答群の中から選べ。ここで, プログラム中の ~ には正しい答えが入っているものとし, プログラムは日をまたいで実行しないものとする。

解答群

ア 0回

イ 1回

ウ 2回

エ 3回

オ 4回

カ 5回