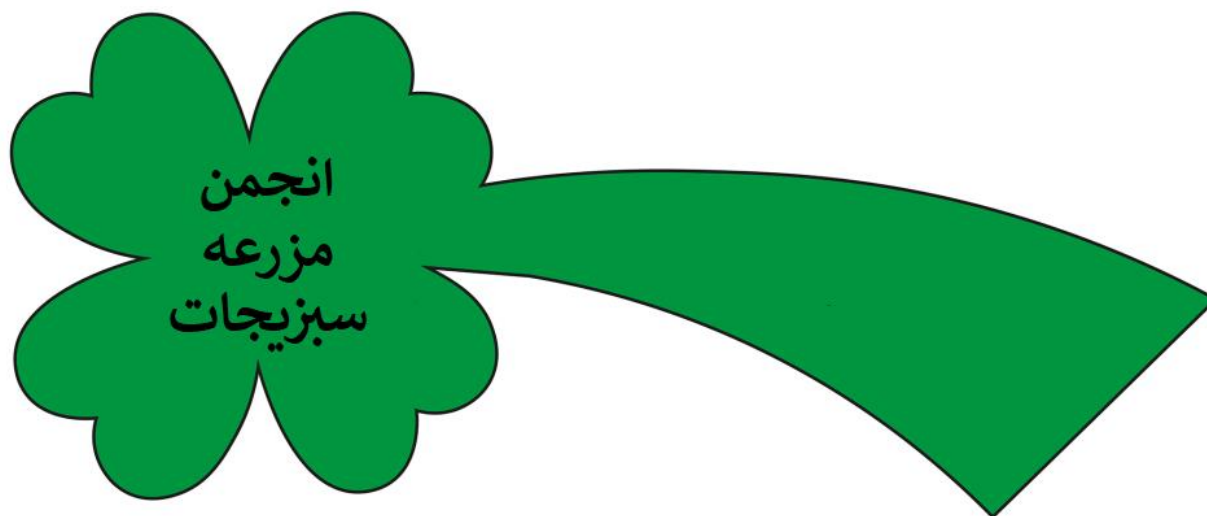


انجمن مزرعه سبزیجات آمبره‌اون (AMV)



دور مقدماتی ایلیمپیاد

۱۴۰۰ آذر ۵

کلوفان

ای-لیمپیاد ریاضی، ابتکاری است از سوی مؤسسه فرودنتال در دانشگاه اوترخت. کمیته ای-لیمپیاد مسئول سازماندهی و طراحی تکالیف ای-لیمپیاد است. این کمیته شامل افراد زیر است:

Marcel Daems

Gymnasium Sorghvliet, Den Haag

Eric van Dijk

Lorentz Casimir Lyceum, Eindhoven

Tom Goris

Fontys Lerarenopleiding, Tilburg

Dédé de Haan

Freudenthal Instituut, Utrecht

Senta Haas

Städtisches Gymnasium Hennef, Hennef, Duitsland

Kim Kaspers

Murmellius Gymnasium, Alkmaar

Johan van de Leur

Mathematisch Instituut, Universiteit Utrecht

Ruud Stolwijk

CITO, Arnhem, Vrijeschool Zutphen VO, Zutphen

Monica Wijers

Freudenthal Instituut, Utrecht

Secretariat:

Mariozee Wintermans

Freudenthal Instituut, Utrecht

راهنمای مرحله مقدماتی مسابقه ای-لیمپیا ریاضی ۱۴۰۰

این مرحله از مسابقه ای-لیمپیا شامل ۴ تکلیف (مقدماتی) و یک تکلیف نهایی است. همه‌ی اطلاعات و بینش به دست آمده در ۴ تکلیف اول می‌توانند (و باید) در تکلیف نهایی استفاده شوند.

توصیه های کلی برای کار کردن روی این مسایل:

- این ای-لیمپیا، یک پیوست (در قالب فایل اکسل) دارد.
- ابتدا متن همه‌ی تکالیف را بخوانید تا دقیقاً بدانید چه کارهایی باید انجام دهید.
- حواستان به زمانی که برای ۴ تکلیف اول صرف می‌کنید، باشد. زمان زیادی را برای تکلیف نهایی باقی بگذارید؛ حداقل سه ساعت.
- اگر در تیم، کارها را بین خودتان تقسیم می‌کنید، پس از انجام هر تکلیف نتایج را با یکدیگر در میان بگذارید.
- اگر در حین انجام تکالیف در رویکرد، روش یا روند بررسی‌تان تغییراتی دادید حتما در گزارش خود این تغییرات را نوشته و دلایل ایجاد تغییرات را شرح دهید.
- فهرستی از منابع (اینترنتی) که استفاده کردید، بیاورید.

آنچه تحویل می‌دهید:

- تکلیف نهایی
 - چهار تکلیف مقدماتی، به صورت اختیاری و به عنوان پیوست.
- داوران نسخه دیجیتالی (فایل پی‌دی‌اف) تکالیف شما را دریافت می‌کنند. اگر پیوستی همراه با فایل پی‌دی‌اف خود دارید، همه فایل‌ها را در یک فولدر zipped تحویل دهید. نام فولدر و فایل‌های تحویلی خود را شماره گروه‌تان بنویسید. به هیچ عنوان اسامی اعضای تیم خود را در فایل‌هایی که تحویل می‌دهید، ننویسید چرا که برگه‌ی شما تصحیح نخواهد شد.

داوری:

اینها بخشی از نکاتی است که داوران در نظر می‌گیرند:

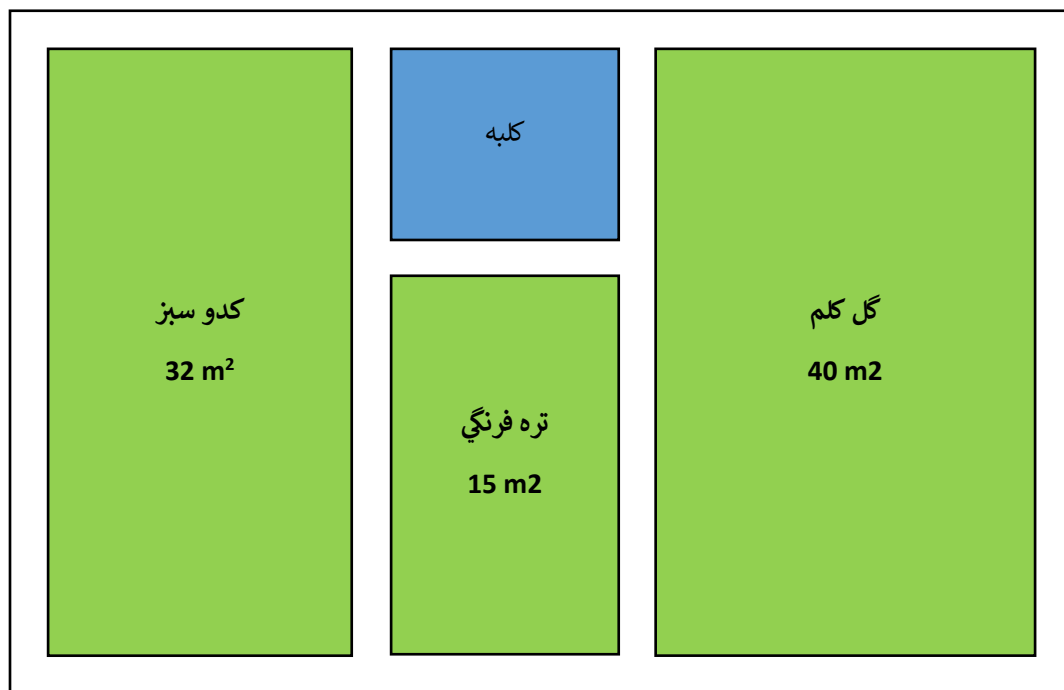
- واضح و منطقی بودن پاسخ تکلیف نهایی،
- میزان کامل بودن پاسخها،
- استفاده از ریاضیات،
- استدلالها و توجیه انتخاب‌های انجام شده،
- عمق و دقت پاسخها،
- نحوه آرایه: قالب و ظاهر، انسجام، خوانایی، ساختار و چگونگی به کارگیری پیوست‌ها و ...
- خلاقیت ریاضی در بسط دادن مسائل.

شاد و پیروز باشید!

انجمن مزرعه سبزیجات شهر آمبره‌اوان (AMV)

AMV یک انجمن مزرعه سبزیجات در حال توسعه در آمبره‌اوان است. بیش از پنج سال پیش، پیترا اداره یک مزرعه سبزیجات را به دست گرفت، و از آن زمان از پرورش سبزیجاتی مثل گل کلم، کدو سبز و تره فرنگی لذت می‌برد. در طول چند سال اخیر، برداشت محصول بدست آمده از مزرعه علاوه بر رفع نیاز خوراکی خانواده، برای هدیه دادن به دوستان نیز کافی بوده است. به همین خاطر بعد از گذشت پنج ساله اول، پیترا از محصولات خود خرسند است. او اکنون تصمیم گرفته است کمی در مورد مهارت پرورش سبزیجات مطالعه کند. در مطالعاتش متوجه شده، بهتر است دو سال متوالی یک نوع سبزی را در یک قطعه زمین نکارد. همچنین میزان برداشت او بسیار متفاوت بوده است و این میزان برداشت متفاوت فقط به دلیل بی تجربگی پیترا در کشاورزی نیست، بلکه عوامل دیگری مانند آب و هوا نیز در این اتفاق دخیل هستند.

تصویر زیر، طرح کنونی مزرعه سبزیجات پیترا است:



در پیوست (فایل اکسل)، جدول جامعی را مشاهده خواهید کرد که میانگین بازده سالانه (بر حسب کیلوگرم در هکتار) سبزیجات کشت شده در آمبره‌اوان را در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. برای کدو سبز، تره فرنگی و گل کلم، مقادیر به شرح زیر است:

سال	2016	2017	2018	2019	2020
بازده	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار
کدوسبز	66500	70100	41900	40500	39300
تره فرنگی	35300	38200	34700	36300	35400
گل کلم	19000	19300	17600	17900	18500

تکلیف مقدماتی ۱

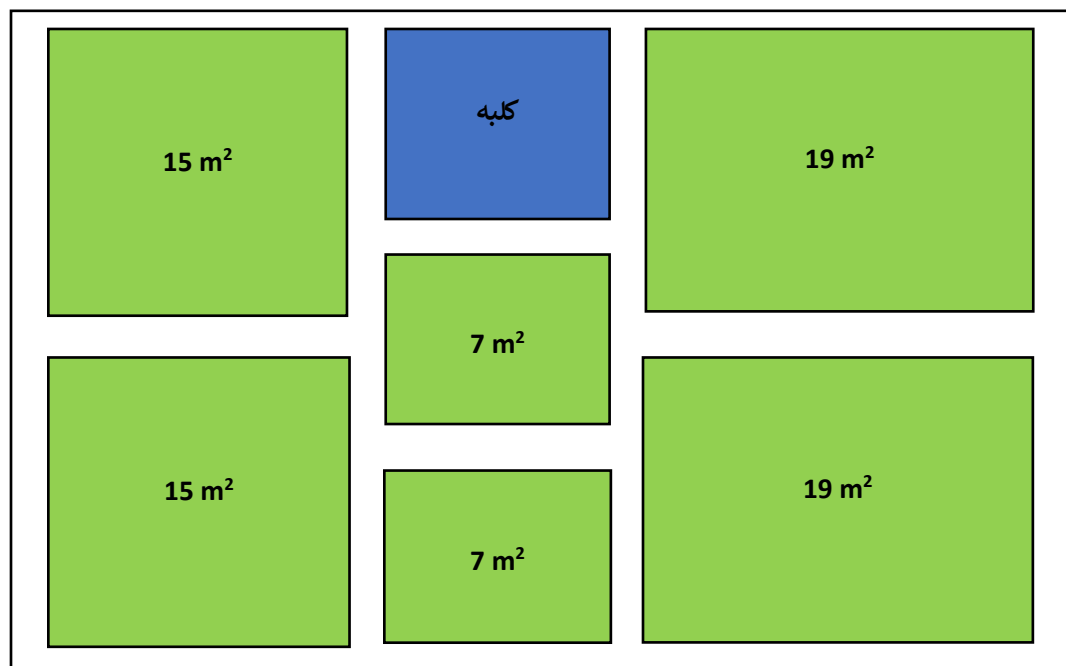
بر اساس این داده‌ها، میزان مجموع برداشت سبزیجات پیتر در طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ (تقریباً) چند کیلوگرم بوده است؟

تکلیف مقدماتی ۲

اگر پیتر به پیشنهاد تغییر نوع محصول عمل می‌کرد، در مجموع چند کیلوگرم سبزیجات می‌توانست برداشت کند؟ فرض کنید که پیتر هر سال طرح یکسانی برای مزرعه‌اش می‌داشت یعنی فقط کدو سبز، تره فرنگی و گل کلم پرورش می‌داد اما دو سال متوالی در یک قطعه از زمین سبزیجات یکسانی را کشت نمی‌کرد. توضیح دهید که چگونه می‌توان به چنین طرحی رسید.

در تحقیقاتش برای داشتن مزرعه سبزیجات بهتر، پیتر از مرور کردن تقویم کاشت، شروع کرد. مثلاً پس از برداشت کدو سبز می‌تواند چیز دیگری در آنجا بکارد. او متوجه شد که برخی سبزی‌ها را می‌توان زود برداشت کرد، برخی را دیر و برخی دیگر را چندین بار. برخی از سبزیجات نیز می‌توانند به سرعت برداشت شوند و برخی دیگر برای رشد به زمان طولانی‌تری نیاز دارند. دوره کاشت و برداشت تعدادی از سبزیجات مختلف در پیوست (فایل اکسل)، آورده شده است. سبزیجات

لزوماً نباید فوراً برداشت شوند، اغلب می‌توان آنها را برای مدتی در زمین نگه داشت. بنابراین، بازه زمانی برداشت هر یک از سبزیجات نیز در پیوست ذکر شده است. پیتر پس از خواندن این اطلاعات، تصمیم می‌گیرد انواع بیشتری از سبزیجات را پرورش دهد. او طرح جدیدی با تعداد قطعه‌های بیشتر در نظر می‌گیرد (تصویر زیر را ببینید). او می‌خواهد مزرعه سبزیجات خود را طوری راه اندازی کند که تا حد امکان در تمام طول سال در همه قطعات زمین چیزی در حال کشت باشد.



تکلیف ۳

بر اساس تقویم کاشت که در پیوست آمده است، برنامه زمان‌بندی سالانه مناسبی برای کشت تهیه کنید. در برنامه سالانه خود مشخص کنید، پیتر چه زمانی، چه محصولی را در طول سال کشت کند. اطمینان حاصل کنید که پیتر تا حد امکان انواع مختلف سبزیجات را پرورش دهد.

پیتر بر روی کشت تناوبی تحقیقاتش را ادامه می‌دهد. او از قبل می‌داند که بهتر است یک محصول را دو بار پشت سر هم در یک زمین نکارد، اما پیتر به نکات دیگری هم دست پیدا کرد: سبزی‌های از یک نوع نباید دو بار پشت سر هم در یک خاک کشت شوند (نوع هر محصول در تقویم

کاشت نشان داده شده است). به عنوان مثال بهتر است دو نوع از کلم پشت سر هم در یک قطعه از زمین کشت نشوند.

تکلیف ۴

بر اساس برنامه سالانه ای که در مسئله ۳ ارائه کردید، یک برنامه سالانه مناسب برای سال بعد تهیه کنید. مطمئن شوید، بازده کل تا حد ممکن زیاد باشد.

پیتر می‌خواهد علاوه بر اشتغال در مزرعه سبزیجات خود، این فعالیتش را با چیزی مفید برای جامعه ترکیب کند. بنابراین، او تصمیم گرفت با دو نفر از دوستانش (که آن‌ها نیز هرکدام مزرعه سبزیجاتی به وسعت مزرعه پیتر دارند) بسته‌های غذایی برای بانک مواد غذایی تهیه کنند. با مشورت بانک مواد غذایی، آنها به شرایط زیر برای هر بسته غذایی رسیدند:

- وزن بسته: ۴ کیلوگرم
- شامل ۱ کیلوگرم سیب زمینی
- حداقل ۳ نوع از ۵ نوع سبزیجات (کلم، میوه، غلاف، برگ، ریشه)
- از هر سبزیجاتی که انتخاب می‌شود باید حداقل ۵۰۰ گرم گذاشته شود

طبیعتاً پیتر و دوستانش می‌خواهند تا آنجا که ممکن است بیشترین تعداد بسته‌های سبزیجاتی زیبا، تازه و متنوع را تهیه کنند. همچنین، آن‌ها می‌خواهند این کار را در تمام طول سال انجام دهند. اینکه می‌توان برخی از سبزیجات را پس از برداشت نگهداری کرد، مفید است. حداکثر زمان نگه داشتن سبزیجات قابل نگهداری در تقویم کاشت ذکر شده است.

تکلیف نهایی

تحقیق کنید که پیتر و دوستانش چگونه می‌توانند این کار را عملی کنند. همچنین، تخمین مستدلی از تعداد بسته‌هایی که می‌توانند تحویل دهند، ارائه دهید.